

۹۵۶۷-تن

کتابخانه مجلس شورای اسلامی



جمهوری اسلامی ایران

شماره ثبت کتاب

۸۹۰۰۵

کتاب مجموعه اشعار المصطفی صلی الله علیه و آله و سلم  
مؤلف ابی شعر الهذلی ۲۰ رساله فی لغت و معانی و عمل غریب  
مترجم کمال الدین فارسی ۴۰ رساله فی کیمیا و اطلاق  
موضوع ۵۰ رساله فی الفقه و ۱۰ رساله فی التوابع  
۷- القان لمر عن بن سید الشیم و غیره  
شماره قفسه ۵۲۰۰



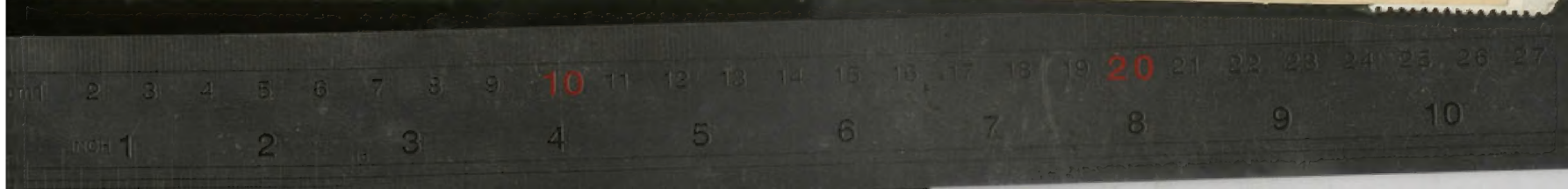
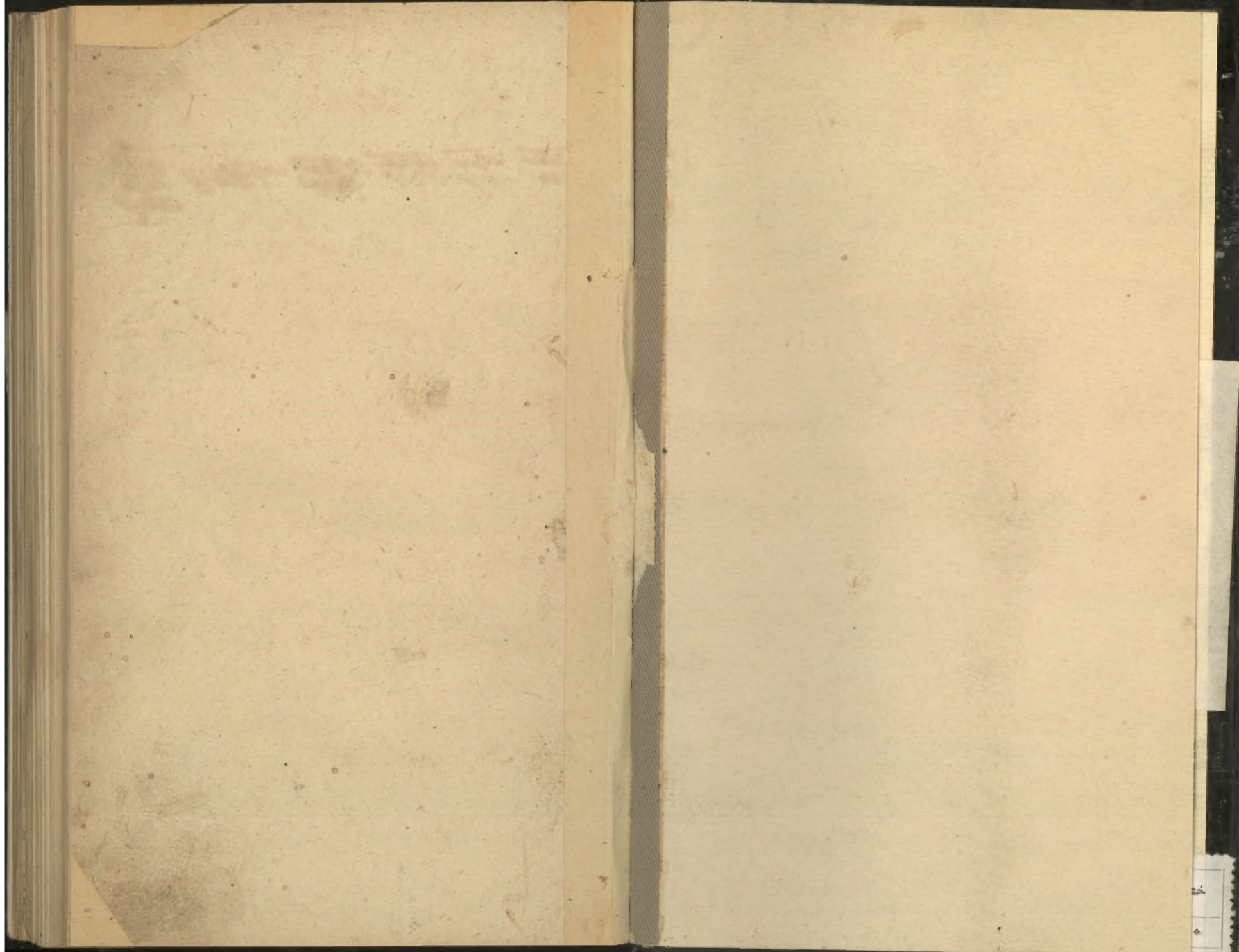
بازدید شد  
۱۳۸۲

کتابخانه  
مجلس شورای  
اسلامی

خطی

۶۵۲۰







VFA

402.

K9 - 0

18-21

26  
الشيخ  
المعلم

الحمد لله الذي جعل  
العلم نوراً وهدى  
للذين آمنوا



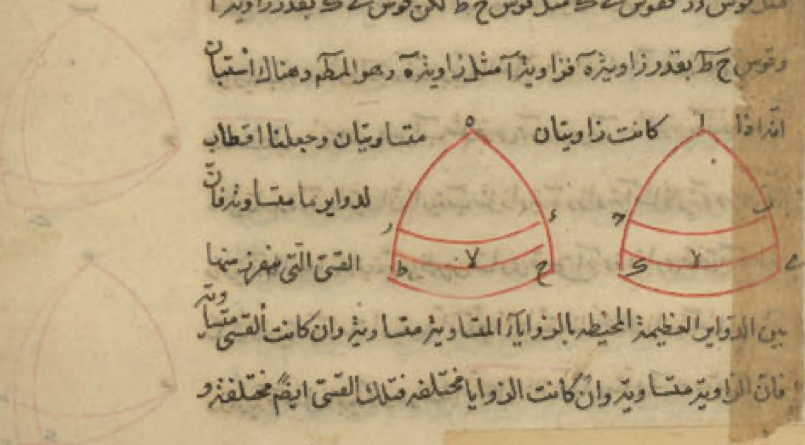




ق

قال

2





الشكل الثالث الرباعي  
 ان قوس ب ه مشتركة  
 المثلث على اس  
 رؤس العظمى  
 لة في قطب الدائرة ط و لان زاوية ا ك و ا ب  
 مثل قوس ح و فقد قام على قطري و ا برى ا  
 زسا ه و ح و قوس ب ه مشتركة فقوس ب ه  
 قوس ب ه و هو المط  
 كل ضلعين منه  
 متساوية



ب و ف قوس اب مثل قوس آء فقد قام على قطر دايرة ب و قوس ه و د هي اقل من

نصف القطر والخط الذي توترها اقصر جميع الخطوط التي تخرج من نقطة د الى

محيط دايرة ب و ف قوس ب و اعظم من قوس ه و ف قوسا اب ب و اعظم من قوس

آء وهو المطر الشكل السادس لكن مثلث اب ه و لم يبق على ضلع آء

ضلعاً آء ه و ولتقيا داخل المثلث فاقول ان ضلعي اب ب و اعظم

من ضلعي آء ه و برهانه انما يخرج قوس آء الى ه فلا يضل على آء

ب و اعظم من ضلعا آء ه و وضلعا آء ه و اعظم من ضلعي آء ه و فصلنا اب ه و

اعظم من ضلعي آء ه و وهو المطر الشكل السابع لكن مثلث اب ه و زاوية

ب اعظم من زاوية ه فاقول ان ضلع آء اعظم من ضلع اب برهانه انما

نعمل زاوية ه ب و مثل زاوية ه و فصل ه و و مثل ضلع ب و فصل

آء و لان ضلعي اب ب و كضلعي ب و ه و وقاعدة آء اعظم من قاعدة آء ه و فزاوية

اعظم من زاوية ه و وهو المطر الشكل الثامن لكن مثلثا اب ه و ه و وضلع اب كضلعه ه و

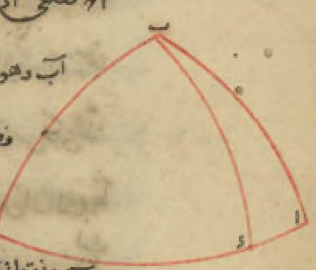
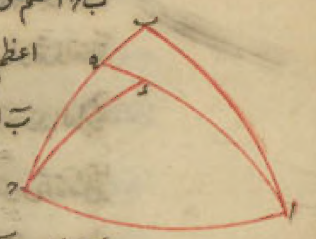
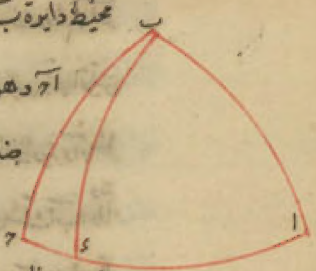
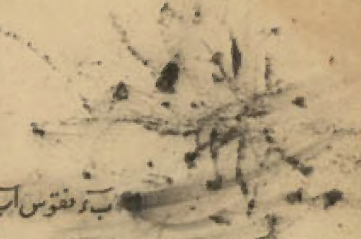
وضلع ب و كضلعه ه و وزاوية ب اعظم من زاوية ه فاقول ان قاعدة

آء اعظم من قاعدة ه و برهانه انما نتخذ نقطة د ب قطب الدائرة

ح و ونقطه ه قطب الدائرة ه و لان زاوية ب اعظم من زاوية ه تكون قوس ح و

اعظم من قوس ه و لما يتين في الاشياء ولان قوس اب مثل قوس ه و قوس ه و مثل

قوس ه و ط يقي آء مثل قوس ه و فقد قام على قطر دايرة ح و ه و قوسا آء ه و



وهما اقل من نصف القطر وقوس ح و اعظم من قوس ط و ف قوسا آء اعظم من قوس

ه و وهو المطر الشكل التاسع فان كانت قوس آء اعظم

من قوس ه و فاقول ان زاوية ب اعظم

من زاوية ه و برهانه ان الذي

واحد في رسم الدوائر ولان قوس آء مثل قوس ه و ف قوسا آء اعظم من قوس ه و ف قوس

ح و اعظم من قوس ط و فزاوية ب اعظم من زاوية ه و لما يتين في الاشياء وله وجه آخر من

البرهان بطريق الخطوط المستقيمة اغرضنا عن ذكره لانه في كتابنا قد بينا الشكل

التاسع لكن مثلث اب ه و وضلع آء اعظم من ضلع اب فاقول ان زاوية ب اعظم من زاوية

ه و برهانه انما نفصل قوس ه و مثل اب ونرسم قوس ب و العظمي فلا يضل قوس اب مثل قوس ه و

ف قوسا اب ه و مثل قوس آء لكن قوس ب و اعظم من قوس ب و ف قوسا اب ه و مثل قوس

آء ولان ضلعي اب ب و كضلعي ب و ه و وقاعدة آء اعظم من قاعدة آء ه و فزاوية

اعظم من زاوية ه و وهو المطر الشكل العاشر لكن مثلثا اب ه و ه و وضلعا

اب ه و كضلعي ب و ه و وضلع ب و كضلعه ه و ونقطه د ب قطب الدائرة

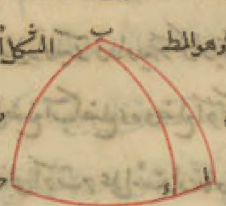
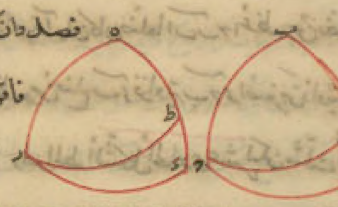
ح و ونقطه ه قطب الدائرة ه و لان زاوية ب اعظم من زاوية ه تكون قوس ح و

اعظم من قوس ه و لما يتين في الاشياء ولان قوس اب مثل قوس ه و قوس ه و مثل

قوس ه و ط يقي آء مثل قوس ه و فقد قام على قطر دايرة ح و ه و قوسا آء ه و

اعظم من قوس ه و لما يتين في الاشياء ولان قوس اب مثل قوس ه و قوس ه و مثل

قوس ه و ط يقي آء مثل قوس ه و فقد قام على قطر دايرة ح و ه و قوسا آء ه و





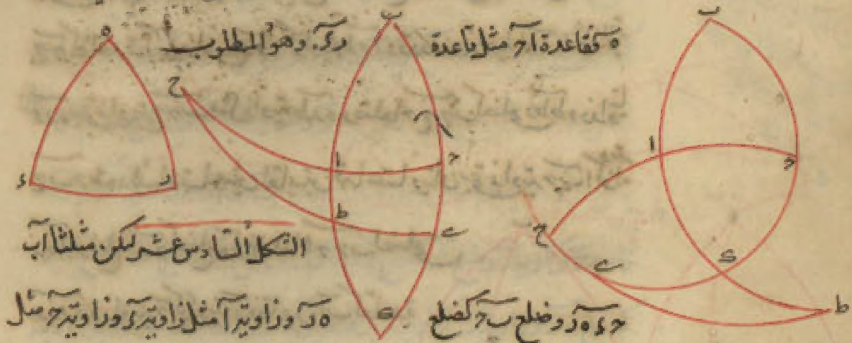








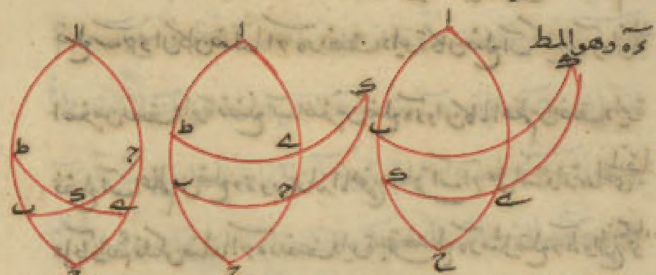
كزاوية د لا يكون نقطتا ب ه قطبي لدايرتنا ج ه فاقول ان ضلع ا د كضلع د ر  
 وزاوية ب كزاوية ه برهانه انما خرج قوس ا ب ه على استدلالهما حتى يلتقا ط  
 ك د متصل قوس ا ط مثل قوس د ه وخرج قوس ا د ونفصل قوس ا ج مثل قوس د ر  
 ونقسم دايرة ج ط ه العظمى فلان ضلع ج ه ا ط كضلع د ه وزاوية ا كزاوية د  
 فقاعدته ط مثل قاعدة ه ر اعني ضلع ب ه وزاوية ا ط كزاوية د وزاوية ج  
 كزاوية ر اعني زاوية ج ه فصلها ج ه نصف دايرة لكن قوس ب ه ك نصف  
 دايرة بقى قوس ا ه ط مثل قوس ج ه في الصورة الاولى وفي الثانية قوس  
 ب ه ك قوس ج ه و قد كانت قوس ب ه مثل قوس ج ه ط فقوس ج ه ط  
 قوس ه ط فزاوية ك اعني زاوية ب مثل زاوية ه ط ك اعني ا ط ك المساوية  
 لزاوية ه فزاوية ب كزاوية ه فصلها ا ب ه كضلع د ه وزاوية ب كزاوية



ه فقاعدته ا ج مثل قاعدة د ه وهو المطلوب  
 الشكل السادس عشر لكن مثلثا ا ب ه  
 د ه وزاوية ا مثل زاوية د وزاوية ج مثل  
 زاوية ر وكل واحد من ضلوع ا ب ه انما اصغر او اعظم من د ه دايرة  
 فاقول انهما متساويان وضلع ا د لضلع د ر وزاوية ب كزاوية ه برهانه انما



ضلع ا ب ه على استدلالهما حتى يلتقا على ج فلان ضلع ا ب ه ليا  
 نصف دايرة بقوس ج ه غير متساوية لقوس د ه فنصل قوس ج ط مثل قوس  
 د ه وقوس ج ه مثل قوس د ه ونقسم دايرة ط ه العظمى فهي تقطع دايرة  
 ح ط على ك كافي الصورة الاولى وخرجها مع قوس ب ه حتى يلتقا على  
 ك كافي الصورة الثانية فلان قوس د ه مثل قوس ج ط وقوس د ر مثل  
 قوس ج ه فصلها د ر كضلع ج ه وزاوية د ر اعني زاوية ا كزاوية  
 ج ه فقاعدته ه ر كقاعدته ط ه اعني قاعدة ب ه وزاوية د ر كزاوية ج ه  
 وزاوية ر اعني زاوية ج ه كزاوية ه ط ك فصلها ك ه بقى ضلع ك ه  
 كضلع ك ط فزاوية ب ط ك اعني زاوية ه كزاوية ط ك و قد كانت زاوية  
 د كزاوية ر وضلع ب ه كضلع د ه بقى ضلع ا د كضلع ا ب وضلع ا ب كضلع

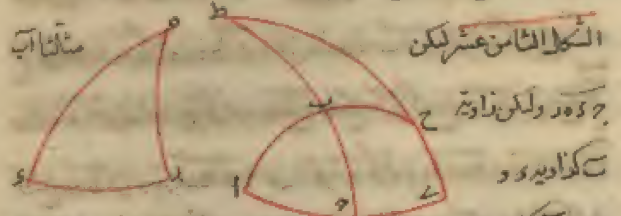


الشكل السابع عشر لكن مثلثا ا ب ه د ه وزاوية ا كزاوية د وزاوية ب  
 كزاوية ه وزاوية ج كزاوية ر فاقول ان ضلع ا ب كضلع د ه وضلع ب ه كضلع د ر  
 وضلع ج ه كضلع د ه برهانه انما خرج ضلع ا ب ه على استدلالهما ونفصل قوس



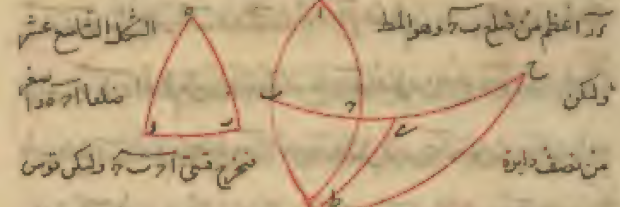


سج مثل قوس هـ و قوس مـ ط مثل قوس هـ و زمزم دايـرة طاج العظمى وخرجها  
مع قوس آ ح حتى التقيا على عـ فلان ضلع هـ مـ كـ ضلعى حـ سـ ط و زاوية كـ زـ ا  
سـ بقاعدة كـ د كقاعدة حـ ط و زاوية دـ ا عـ فنى زاوية كـ ا و بـ كـ زاوية سـ ط حـ و زاوية كـ  
ا عـ فنى زاوية كـ ا و بـ كـ زاوية طـ حـ بـ بقوسا طـ مـ عـ نصف دايـرة و قوسا مـ عـ ا  
نصف دايـرة سـبق قوس طاج ا عـ فنى قوس كـ د مثل قوس حـ ا و يمسك البرهان بين  
ان ضلع ا ب كـ ضلع كـ د و ضلع سـ ط كـ ضلع هـ مـ ط وهو المـط



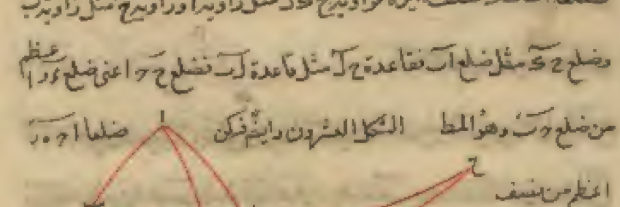
الشكل الثامن عشر  
د كـ د و ولكن زاوية حـ ط كـ زاوية د كـ ا و بـ كـ زاوية سـ ط حـ و زاوية كـ  
ا عـ فنى زاوية كـ ا و بـ كـ زاوية طـ حـ بـ بقوسا طـ مـ عـ نصف دايـرة و قوسا مـ عـ ا  
نصف دايـرة سـبق قوس طاج ا عـ فنى قوس كـ د مثل قوس حـ ا و يمسك البرهان بين  
ان ضلع ا ب كـ ضلع كـ د و ضلع سـ ط كـ ضلع هـ مـ ط وهو المـط

دايـرة لكن قوس ا ب ط نصف دايـرة سـبق قوس حـ ط ا عـ فنى قوس هـ مـ ط مثل قوس ا ب و  
فلان زاوية د كـ طاج اعظم من زاوية ا ب كـ فنى زاوية ا ب كـ و ذلكا من زاوية  
حـ كـ ا و بـ كـ و ضلع حـ ط كـ ضلع ا ب كـ فنى قاعدة حـ ط كـ قاعدة ا ب كـ فنى قوس حـ ط كـ  
قوس ا ب كـ فنى قوس ا ب كـ فنى قوس ا ب كـ فنى قوس ا ب كـ فنى قوس ا ب كـ فنى قوس ا ب كـ



قوس حـ ط كـ مثل قوس ا ب كـ و قوس د كـ ط كـ مثل قوس ا ب كـ و زمزم دايـرة حـ ط كـ العظمى  
لـ فنى قوس ا ب كـ على عـ فلان ضلع حـ ط كـ ضلع كـ د و زاوية كـ ا و بـ كـ زاوية سـ ط حـ و زاوية كـ  
ا عـ فنى زاوية كـ ا و بـ كـ زاوية طـ حـ بـ بقوسا طـ مـ عـ نصف دايـرة و قوسا مـ عـ ا  
نصف دايـرة سـبق قوس طاج ا عـ فنى قوس كـ د مثل قوس حـ ا و يمسك البرهان بين

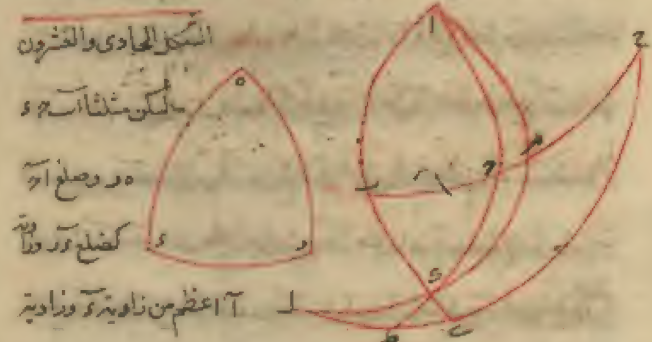
ان ضلع ا ب كـ ضلع كـ د و ضلع سـ ط كـ ضلع هـ مـ ط وهو المـط  
قوس حـ ط كـ مثل قوس ا ب كـ و قوس د كـ ط كـ مثل قوس ا ب كـ و زمزم دايـرة حـ ط كـ العظمى  
لـ فنى قوس ا ب كـ على عـ فلان ضلع حـ ط كـ ضلع كـ د و زاوية كـ ا و بـ كـ زاوية سـ ط حـ و زاوية كـ  
ا عـ فنى زاوية كـ ا و بـ كـ زاوية طـ حـ بـ بقوسا طـ مـ عـ نصف دايـرة و قوسا مـ عـ ا  
نصف دايـرة سـبق قوس طاج ا عـ فنى قوس كـ د مثل قوس حـ ا و يمسك البرهان بين



قوس حـ ط كـ مثل قوس ا ب كـ و قوس د كـ ط كـ مثل قوس ا ب كـ و زمزم دايـرة حـ ط كـ العظمى  
لـ فنى قوس ا ب كـ على عـ فلان ضلع حـ ط كـ ضلع كـ د و زاوية كـ ا و بـ كـ زاوية سـ ط حـ و زاوية كـ  
ا عـ فنى زاوية كـ ا و بـ كـ زاوية طـ حـ بـ بقوسا طـ مـ عـ نصف دايـرة و قوسا مـ عـ ا  
نصف دايـرة سـبق قوس طاج ا عـ فنى قوس كـ د مثل قوس حـ ا و يمسك البرهان بين

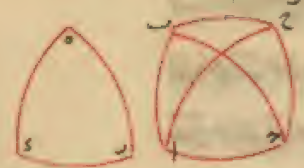


على استدراكها ونسلك ما ذكرناه فالاول فيبين لنا ان ضلع ج ط مثل ضلع  
 هـ و زاوية ج ط مثل زاوية هـ التي هي اعظم من زاوية ا ب و زاوية ج ط مثل زاوية  
 ا ب اعني زاوية ب فضل ا ج هـ ب نصف دائرة وقوس ا ب نصف دائرة  
 ج هـ ب مثل قوس ا ب ولان زاوية ج ط اعظم من زاوية ا ب اعني زاوية ج ط  
 فزاوية ج ط اعظم من زاوية ج فضل ا ج هـ ب اعظم من ضلع ج ط فضل ا ج هـ ب  
 اعني ضلع ا ب اعظم من ضلع ج ط اعني هـ ب فلكل قوس هـ ب مثل قوس ج ط ونسيم  
 دائرة هـ ب ك العظمي في مرقطة ا ب ولان قوس هـ ب مثل قوس ج ط فزاوية ج ط  
 مثل زاوية هـ ب ك اعني زاوية ا ب و زاوية ج ط مثل زاوية ب فضل ا ج ط مثل ضلع  
 ا ب فضل ج ط مثل ضلع ب ط فضل ج ط اعني ضلع ج ط اعظم من ضلع ب ط وهو المط



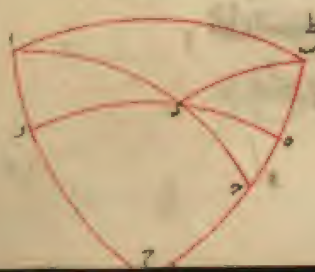
ا ب اعظم من زاوية ج ط ولكن زاوية ا ب ليست اصغر من قائمين فاقول ان ضلع  
 ب هـ اعظم من ضلع هـ و وضلع هـ اعظم من ضلع ا ب برهانه اما نعل زاوية ج ا ب  
 مثل زاوية ج ط و زاوية ا ب مثل زاوية ج ط ولان ضلع ا ب فضل ج ط فضل ا ج ط

هـ و زاوية هـ ك زاوية ا ج هـ ونسيم قوس ب هـ العظمي ولان زاوية ب هـ ليست اصغر  
 من قائمين فزاوية ا ج ب ليست اصغر من قائمين فزاوية ا ب ج اعظم من زاوية  
 ا ج ب فضل ا ج اعني ضلع هـ اعظم من ضلع ا ب و زاوية ج ط اعظم من زاوية  
 زاوية ج ط فضل ج ط اعظم من ضلع ج ط اعني ضلع هـ و هو المط



الشكل الثاني والعشرون لكن مثلث ا ب هـ وقوس ا ب  
 العظمي فثبت قاعدة ا ب نصفين فاقول ان كانت زاوية ا ب

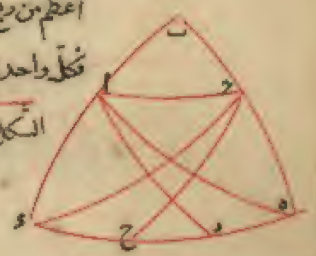
كزاوية ج ا ب فان قوس ب هـ مثل قوس ج هـ وان كانت اعظم منها فبها اصغر وان  
 كانت اصغر فبها اعظم برهانه اما فثبت قوس ب هـ نصفين على هـ ونسيم قوس هـ و  
 العظمي ونفصل قوس هـ و مثل قوس هـ ونسيم قوس ا ب العظمي ونخرج جامع قوس  
 ب هـ على استدراكها حتى يلتقيا على ج فالان ضلعي هـ و ك ضلعي و ك و  
 زاوية ا ب متقابلين فثابتة هـ اعني قاعدة ب هـ ك قاعدة ا ب و زاوية ا ب  
 كزاوية و ك هـ و زاوية ا ب كزاوية و ك هـ فبقي زاوية ج ط مثل زاوية و ك هـ  
 هذه المقدمات يتكفر في جميع اقسام هذا الشكل ولان زاوية ب كزاوية ا ج و  
 زاوية ا ب مثلها فزاوية ب كزاوية ا ب فضل ا ج فضل ا ب لكن ضلع ا ب فضل  
 ب هـ فبقي ضلع ج ط فضل ج ط كزاوية ج ط كزاوية ج ط هـ لكن زاوية ج ط هـ مثل زاوية



هـ ب فزاوية و ك هـ كزاوية و ك هـ فضل ب هـ فضل و ك هـ وهو المط  
 واثبت فلكل زاوية ب اعظم من زاوية ا ج فاقول ان ضلع ب هـ اصغر



من ضلع  $\Delta$  برهانه زاوية  $\Delta$  اعظم من زاويتي  $\Delta$  اعني زاويتي  $\Delta$  المساوية لهما  
 فضلع  $\Delta$  اعظم من ضلع  $\Delta$  لكن ضلع  $\Delta$  كضلع  $\Delta$  بقى ضلع  $\Delta$  اعظم من ضلع  $\Delta$   
 فزاوية  $\Delta$  اعظم من زاوية  $\Delta$  اعني زاوية  $\Delta$  وضلع  $\Delta$  كضلع  $\Delta$  فضلع  $\Delta$   
 و  $\Delta$  اصغر من ضلع  $\Delta$  وهو المطابق فلكن زاوية  $\Delta$  اصغر من زاويتي  $\Delta$  فاقول  
 ان ضلع  $\Delta$  اعظم من ضلع  $\Delta$  برهانه ان زاوية  $\Delta$  اصغر من زاويتي  $\Delta$  اعني زاوية  
 $\Delta$  فضلع  $\Delta$  اصغر من ضلع  $\Delta$  بقى ضلع  $\Delta$  اصغر من ضلع  $\Delta$  فزاوية  $\Delta$   
 اصغر من زاوية  $\Delta$  اعني زاوية  $\Delta$  وضلع  $\Delta$  كضلع  $\Delta$  فضلع  $\Delta$  اعظم  
 من ضلع  $\Delta$  وهو المطابق الشكل الثالث والعشرون لكن مثلث  $\Delta$  و زاوية  $\Delta$   
 ليست اصغر من قائمة وكل واحد من الضلعين المحيطين بها اصغر من ربع دائرة  
 فاقول ان كل واحدة من زاويتي  $\Delta$  حادة برهانه انا اخرج ضلعي  $\Delta$   $\Delta$  على  
 استدارتهما ونحاذ نقطه  $\Delta$  قطبا لدائرة  $\Delta$  العظمى ونقسم قوس  $\Delta$   $\Delta$  عظمتين  
 فان كانت زاوية  $\Delta$  قائمة كانت قوس  $\Delta$  ربع دائرة ونقطه  $\Delta$  قطب لدائرة  $\Delta$   
 ونقطه  $\Delta$  لدائرة  $\Delta$  فكل واحدة من زاويتي  $\Delta$  حادة  $\Delta$  قائمة بقى كل واحد  
 من زاويتي  $\Delta$  حاد  $\Delta$  حادة وان كانت زاوية  $\Delta$  اعظم من قائمة فقوس  $\Delta$   
 اعظم من ربع دائرة فلكن  $\Delta$  و  $\Delta$  ربع دائرة ونقسم قوس  $\Delta$   $\Delta$  عظمتين  
 فكل واحدة من زاويتي  $\Delta$  حاد  $\Delta$  قائمة بقى كل واحدة من زاويتي  $\Delta$  حادة  
 الشكل الرابع والعشرون لكن مثلث  $\Delta$  و زاوية  $\Delta$  ليست اصغر من قائمة

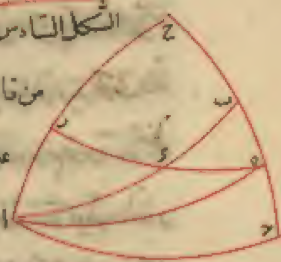


وكل واحد من ضلعي  $\Delta$   $\Delta$  اقل من ربع دائرة فاقول ان ضلع  $\Delta$  اصغر من  
 ربع دائرة وكل واحدة من  $\Delta$  حادة برهانه انا اخرج قوس  $\Delta$   $\Delta$  على  
 استدارتهما ونحاذ نقطه  $\Delta$  قطبا لدائرة  $\Delta$  العظمى ونقسم قوس  $\Delta$   $\Delta$  عظمتين  
 لمقاي على  $\Delta$  فان كانت زاوية  $\Delta$  قائمة فقط  $\Delta$  قطب لدائرة  $\Delta$  فقوس  $\Delta$   
 ربع دائرة فقوس  $\Delta$  اقل من ربع دائرة ونقسم قوس  $\Delta$  العظمى فزاوية  $\Delta$   
 قائمة فزاوية  $\Delta$  حادة وايضا فلان كل واحد من ضلعي  $\Delta$   $\Delta$  اقل من  
 ربع دائرة و زاوية  $\Delta$  قائمة فزاوية  $\Delta$  حادة المساوية لزاوية  $\Delta$  وان  
 كانت زاوية  $\Delta$  متفرجة فلكن نقطه  $\Delta$  قطبا لدائرة  $\Delta$  ونقسم قوس  $\Delta$  العظمى  
 فزاوية  $\Delta$  قائمة فزاوية  $\Delta$  حادة ومعلوم ان زاوية  $\Delta$  ايضاً حادة و  
 ايضاً فلانه قد قام على القطر الذي يخرج من اعطيه  $\Delta$  قطعة  $\Delta$  الصغرى بقوس  
 و اعظم من قوس  $\Delta$  فقوس  $\Delta$  اصغر من ربع دائرة فقوس  $\Delta$  اصغر كثيرا  
 وهو المطابق الشكل الخامس والعشرون لكن مثلث  $\Delta$   $\Delta$   
 وقسم ضلع  $\Delta$  بنصفين على  $\Delta$  وضلع  $\Delta$  بنصفين على  $\Delta$   
 و رسمت دائرة  $\Delta$  العظمى فاقول ان قوس  $\Delta$   
 اعظم من نصف قوس  $\Delta$  برهانه انا اخرج  
 قوس  $\Delta$  على استدارتهما ونحاذ نقطه  $\Delta$  قطبا لدائرة  $\Delta$  العظمى  
 ونقسم قوس  $\Delta$   $\Delta$  عظمتين لمقاي على  $\Delta$  فلان ضلع  $\Delta$  كضلع  $\Delta$

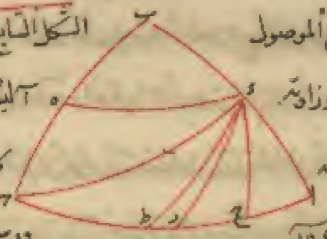




او كذا وذا وبتا ومتقابلتين فقاعدتهما  $\alpha$  اعني قوس  $\alpha$  كقاعدتهما  $\alpha$  وذا  
 $\beta$  كذا وذا وبتا وفضلهما  $\beta$   $\gamma$  نصف دائرة فضلها  $\alpha$   $\gamma$   $\alpha$  اعظم من  
 نصف دائرة فاذا وصلنا قوس  $\alpha$  العظمى كانت زاوية  $\alpha$  اعظم من زاوية  
 $\alpha$   $\gamma$  فضلها  $\alpha$   $\gamma$  الكسلي  $\alpha$   $\gamma$  وزاوية  $\alpha$  اعظم من زاوية  $\alpha$   $\gamma$  فقاعدتهما  
 $\alpha$   $\gamma$  اعظم من قاعدتهما  $\alpha$   $\gamma$  فقوس  $\alpha$   $\gamma$  اعظم من نصف قوس  $\alpha$   $\gamma$  او هو  $\alpha$   
 الشكل السادس والعشرون لكن مثلث  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  وذا وبتا ليست اصغر  
 من قائمة وقسم ضلع  $\alpha$   $\beta$  بنصفين على  $\alpha$  وقسم ضلع  $\alpha$   $\gamma$  بنصفين  
 على  $\alpha$  ورسمت قوس  $\alpha$   $\gamma$  العظمى فاقول ان زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اصغر  
 من زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  وذا وبتا  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اصغر من زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   
 ان زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  ليست اصغر من قائمة وكل واحد من ضلعي  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اقل من ربع دائرة لا  
 نصف ضلع  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  فاقول ان  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  و  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  واحدة منهما حادة فان كانت كل واحدة  
 من زاويتي  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  قائمة او اعظم فيبين ان زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اصغر من زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   
 وايضا فليكن كل واحد من زاويتي  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  حادة فاقول ان زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اعظم من زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   
 برهانها اما نقسم ضلع  $\alpha$   $\beta$  بنصفين على  $\alpha$  ونقسم دوائر  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  العظمى ثلاث  
 ضلع  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  كضلع  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  مشترك وزاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اعظم من زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  فقاعدتهما  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اعظم من قاعدتهما  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  ولان ضلع  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  مشترك وقاعدتهما  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اعظم من قاعدتهما  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  فزاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اعظم من زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\alpha$   $\beta$   $\gamma$



آ اية حادة فاذا رسمنا دائرة عظيمة تمر بنقطة  $\alpha$  وقطب دائرة  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   
 بين نقطتي  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  فليكن قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  وبين انهما اصغر من قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  فالخط الذي يوتر  
 اصغر المخطوطات المخرج من نقطة  $\alpha$  الى محيط دائرة  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  فقوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اعظم من قوس  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  وقوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اعظم من قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  فلاقول ان قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اعظم من قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   
 قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اعظم من قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  كما بين في الشكل الذي قبله فليكن قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   
 قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  ونقسم قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  العظمى فبين ان قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اعظم من قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   
 او كسلي  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  و  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  وقاعدتهما  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اعظم من قاعدتهما  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  فزاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اعظم من زاوية  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  وهذا البرهان يبين ان زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اعظم من زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اذا اخرج  
 من نقطة  $\alpha$  العظمى الموصول  
 الشكل السابع والعشرون  
 لكن مثلث  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  وذا وبتا  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  ليست اصغر من  
 قائمة وقسمت اضلاعها  
 بنصفين على نقطة  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  ورسمت قوسا  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   
 العظام فاقول ان كل واحدة من زاويتي  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اصغر من زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   
 لكن اول زاويتي  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  قائمة ونقسم دائرة  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  العظمى ثلاث زوايا مثلث  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   
 من قائمتين فزاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اصغر من زاويتي  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  فقوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اعظم من قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   
 قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  مثل قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  وقوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  مشتركة فزاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اصغر من زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   
 فهي حادة فهي اصغر من زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  القائمة وكذلك يبين ان زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  حادة









ح د ه كراوية ق ه د ا ذواوية ر د ه كراوية و ا ب قطع ح د ك قطع و ا ب قطع و  
 ك قطع و د قوس ه د مشتركة فقوس ه ب نصف د ا ب و ا ب فليكن  
 ضلع ح د ك قطع و ا ب فاقول ان زاوية ح د ه كراوية ر د ه كراوية و ا ب  
 د ا ب و برهانها ان المتدير واحد و لان ضلع ح د ك قطع ا ب و ا ذواوية ر د ه كراوية  
 ر ا ب فحق زاوية ر د ه اعني زاوية ح د ه كراوية و ا ب و ا ب قطع ر د ه ك قطع و ا ب  
 فضلعا ه ب نصف د ا ب و هو المطوق و ا ب فاقول ايضاً ان كان ضلع و ا ب مختلف  
 لضلعا ا ب و ا ب فخرج قوس ه ب و د ك ا نصف د ا ب فان ضلع ح د ك قطع و ا ب  
 زاوية ح د ه كراوية ر د ه كراوية ر ا ب برهانها ان المتدير واحد فيظهر من ذلك ان ضلع  
 ح د ك قطع ا ب و ضلع و د ك قطع ا ب و زاوية ر د ه كراوية ر ا ب و زاوية ر د ه  
 كراوية ر ا ب فحق زاوية ر د ه اعني زاوية ح د ه كراوية ر ا ب و قاعدة ر د ه ك قاعدة  
 ا ب فالحاصل ان المماسين في مثلث ه د ه و هو المطلوب الشكل الثلثون ليكن مثلث ا ب ج و ضلعا  
 ا ب ج اقل من نصف د ا ب و ا ب فخرج قوس ر د ه و ا ب فليكن  
 قامة بضعفين اما القاعدة ا ب و ا ذواوية ر د ه  
 فاقول ان قوس ر د ه اقل من ربع د ا ب و برهانها ان اخرج  
 قوس ر د ه على المستدود تما حتى لمقيا على ه و لان ضلعي ا ب ج  
 من نصف د ا ب فزاوية ر د ه اعظم من زاوية ر د ه فليكن ا ب و ا ب  
 ا ب ك قطع و د ه فحق زاوية ر د ه كراوية ر ا ب و ا ب قطع و ا ب قطع و د ه

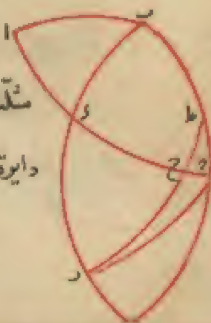
كفعل است و دخل و كضلع است فهو اضعف من ربع دایره و اضعف فلكن زاویه است  
مقسومه بنصفین نقص فصل قوس هـ ح مثل قوس است و زویم دایره آج العظمی  
حـ ب نصف دایره قوس بط ربع دایره قوس بـ ك اقل من ربع دایره

الشكل الحادي والثلاثون لكن مثلث  $ABC$  مختلف الساقين وضع  
 حرك أعظم من  $AB$  وجمعهما أقل من نصف دائرة واخرجت قوس  
 $AC$  العظمى تامة للزاوية  $B$  بنصفين فاقول ان ضلع  $AC$  والذئ  
 على الضلع  $AC$  أعظم الأعظم من ضلع  $AB$  وان كانت تامة لقاعدة  
 $AC$  بنصفين فان زاوية  $ABC$  التي على الضلع الأصغر أعظم من  
 زاوية  $ACB$  وان ضلع  $AC$  الأعظم من ضلع  $AB$  ونصف قوس  $AB$  بهانه  
 ان تقص قوس  $AC$  مثل قوس  $AB$  ونجم دائرة  $AB$  والقطعتين ولان

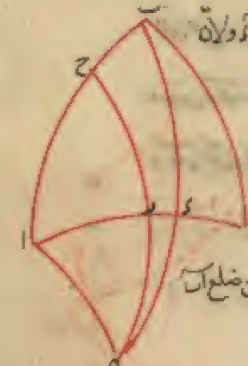
المطوائف ان كان ضلع حركة كضلع و آفاق اول ان زاوية  
 ا ب د اعظم من زاوية د ب ج برهان ان المتدين واحد ولان  
 ضلع ا ب كضلع د ب فزاوية د ا ب كزاوية د ب ا وذا دنا ا



ج اقل من قائمتين وزاويتا د ا ا ب مثل قائمتين في زاوية د ر ا  
 اعظم من الزاويتين الباقيتين فضلع د ا اعظم من ضلع د ب فضلع ا ب د  
 كضلي و ب د قاعدة ا ه اعظم من قاعدة د و زاوية ا ب د اعظم من زا  
 و ب د وهو المثلث الثاني والثلاثون واقول ايضاً ان ضلي د ب ا اعظم  
 من ضعف ب د برهانه انا اخرج قوس ب د على استدراجه حتى يلقا على  
 ه فلان قوس ب د اصغر من قوس د ه لانها اصغر من ربع دائرة فضلع قوس  
 د ه كقوس ب د ونعم دائرة د ه العظمى فان كانت قوس ا ب مثل قوس د ه نقوس د ه  
 مثل قوس ا ب نقوس ا ب د اعني قوس د ب ا اعظم من قوس د ب ا فضع  
 ضعف قوس ب د وان كانت زاوية ا ب د و زاوية د ب ا فضلع د ا اعظم من  
 ضلع د ب ا مفصل قوس د ب مثل قوس د ا ونعم دائرة د ب ا العظمى فبين ان  
 قوس د ب ا مثل قوس ا ب د و زاوية د ب ا مثل زاوية ا ب د ولان ضلع د ب ا اعظم  
 من ضلع ب ا فزاوية ا اعظم من زاوية د ب ا فزاوية د ب ا اعني زاوية ط ج ا اعظم  
 من زاوية د ب ا فضلع د ا اعظم من ضلع ط ج فضلع ا ط ب اعظم من ضلع ط ج  
 فضلع ا ب د اعظم من ضلي ط ج ط ب الذين هما اعظم من ضلع ب د بكثير اعني  
 ضعف ب د وهو المثلث الثالث والثلاثون لكن  
 مثلث ا ب د وضلع د ب اعظم من ضلع ب ا وهما اقل من نصف  
 دائرة واخرجته قوس ب د نصف مجموعها فاقول انهما قائمتان للزاوية



للقاعدة بضمين مختلفتين والا اعظم من كل واحد منهما فالحق الضلع ا ب  
 اعني ضلع ا ب برهانه انا اخرج قوس ب د على استدراجه ونفصل قوس د ه  
 وننعم دائرة ا ه العظمى فلان ضلي ا ب اعظم من ضلع ه ب اعني ضلي ا ب  
 د فضلع ا ب اعظم من ضلي ا ب د فضلع ه ا اعظم من ضلع ه ب د  
 وضلع د ب اعظم من ضلع ب د اعني ضلع د ه فضلع ا ه اعظم من ضلع ه ب د  
 فاذا اخرجت قوس ما مثل قوس ب د وقعت بين نقطتي ا و ب لكن قوس د ه  
 وهو ج ا حتى يلقى قوس ا ب على ج نقوس ا ب د اعني من قوس ب د اعني  
 قوس ب ا د لكن قوس د ه مثل قوس ب د بقى قوس د ب اعظم من قوس ا ب  
 فزاوية ا اعظم من زاوية ج ا لكن زاويتا ا ا اقل من قائمتين لان قوس  
 ا ب د اقل من نصف دائرة فزاوية ا د ه اصغر من قائمتين بكثير ولان  
 ضلع ه د كضلع د ب وضلع د ب كضلع ه د وزاويتا د ب ا متقابلتين وزاوية  
 د ه ا اقل من قائمتين فضلع د ب كضلع د ه فضلع ا ه اعظم من ضلع د ه  
 وهو المثلث زاوية د ا زاوية د ه وزاوية د ه د كزاوية د ب د ولان



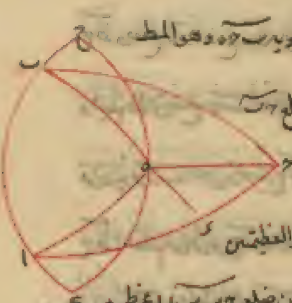
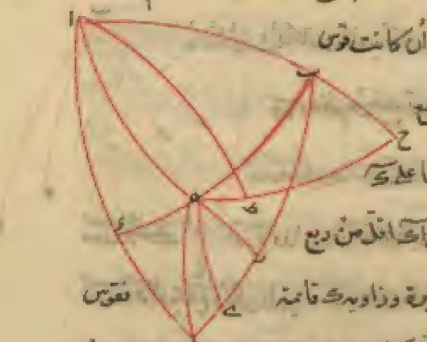
ضلع ه ا اعظم من ضلع د ب وضلع د ب اعظم من ضلع ب د  
 فضلع ه ا اعظم من ضلع ج ا فزاوية ج ا ب اعظم من زاوية  
 ج ه ا اعني زاوية د ب د وهو المثلث ا ب د  
 المثلث الرابع والثلاثون لكن مثلث ا ب د وضلع د ب اعظم من ضلع ا ب



وهي اقل من نصف دائرة واخرجت قوس  $\alpha$  والعظمي قسم ضلع  $\alpha$  نصفين  
 على  $\alpha$  وعلقت نقطة على قوس  $\alpha$  وكيف ما اتفق واخرج قوسا  $\alpha$  فاقول  
 ان زاوية  $\alpha$  التي على الضلع الاصغر اعظم من زاوية  $\alpha$  برهان ان ضلع  $\alpha$   
 اعظم من ضلع  $\alpha$  وضلع  $\alpha$  كضلع  $\alpha$  فزاوية  $\alpha$  اعظم من زاوية  $\alpha$  في  
 حادة وزاوية  $\alpha$  انهم حادة فاذا اخرجنا قوس  $\alpha$  وعمودا على قوس  $\alpha$  فقت  
 من نقطتي  $\alpha$  وخرج عمود  $\alpha$  على قوس  $\alpha$  فاما ان يقع بين النقطتين او خارجا  
 عنهما فليقع الاول بينهما ولان زاوية  $\alpha$  اعظم من زاوية  $\alpha$  وضلع  $\alpha$  مشترك  
 بين العمودين فعود  $\alpha$  اعظم من عمود  $\alpha$  فنفصل قوس  $\alpha$  ط مثل قوس  $\alpha$  وبقم  
 دائرة  $\alpha$  العظمي ولان قوس  $\alpha$  اصغر من ربع دائرة فقوس  $\alpha$  اعظم من قوس  
 $\alpha$  وقوس  $\alpha$  اعظم من قوس  $\alpha$  فقوس  $\alpha$  اعظم من قوس  $\alpha$  وايتم فلان  
 ضلع  $\alpha$  كضلع  $\alpha$  وزاوية  $\alpha$  اعظم من زاوية  $\alpha$  فاضلع  $\alpha$  اعظم من ضلع  
 $\alpha$  او هو اعظم من ضلع  $\alpha$  اعني ضلع  $\alpha$  وكثير فضلع  $\alpha$  اعظم من ضلع  $\alpha$  والقوس  
 التي تخرج من نقطة  $\alpha$  الى قوس  $\alpha$  مثل قوس  $\alpha$  يقع من نقطتي  $\alpha$  ولكن قوس  $\alpha$   
 فقوس  $\alpha$  مثل قوس  $\alpha$  وزاوية  $\alpha$  كزاوية  $\alpha$  فزاوية  $\alpha$  اعظم من زاوية  
 $\alpha$  لكن زاوية  $\alpha$  اعظم من زاوية  $\alpha$  لان ضلعي  $\alpha$   $\alpha$  اقل من نصف  
 دائرة فزاوية  $\alpha$  اعظم من زاوية  $\alpha$  وهو المثل فحصل ايضا  
 فليقع عمود  $\alpha$  خارجا عن نقطة  $\alpha$  كما في هذه الصورة ولان قوس

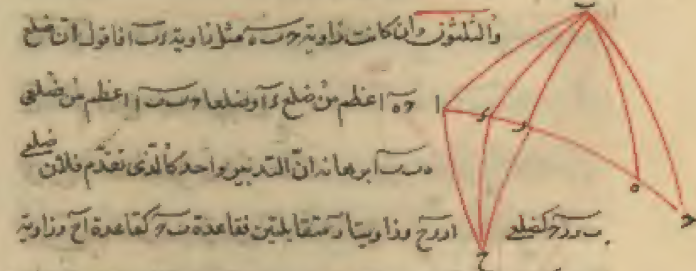


ح اما يحد على قوس  $\alpha$  وقوس  $\alpha$  اقل من ربع دائرة فنقطه ليلتقطها الدائرة ح  
 فقوس  $\alpha$  اما ان يكون اصغر من ربع دائرة او اعظم ولكن ادلا اصغرا <sup>مشار</sup>  
 باق على حالها فعود البرهان السابق فينتج ان زاوية  $\alpha$  اعظم من زاوية  
 $\alpha$  وهو المثل فحصل وان كانت قوس  
 ح اعظم من ربع دائرة فخرجها مع  
 قوس  $\alpha$  استدارتها حتى يلتقيا على  $\alpha$   
 كما في هذه الصورة فبقي قوس  $\alpha$  اقل من ربع  
 دائرة وقوس  $\alpha$  اقل من ربع دائرة وزاوية  $\alpha$  قاعية  
 $\alpha$  اقل من ربع دائرة وزاوية  $\alpha$  حادة وزاوية  $\alpha$  حادة كانهن في  
 مثلث  $\alpha$  بقى زاوية  $\alpha$  منفرجة فبقى اعظم من زاوية  $\alpha$  وهو المثل  
 الشكل الخامس والثلثون فليكن مثلث  $\alpha$  وضلع  $\alpha$   
 اعظم ضلعي  $\alpha$  وهما اقل من نصف دائرة وفصلنا  
 قوس  $\alpha$   $\alpha$  متساويتين ورسمنا ابرتي  $\alpha$   $\alpha$  والعظيمين  
 فاقول ان زاوية  $\alpha$  اعظم من زاوية  $\alpha$  وان ضلع  $\alpha$  اعظم  
 من ضلع  $\alpha$  وبرهاننا انقسم قاعدة  $\alpha$  الى نصفين على  $\alpha$  ونقسم دائرة  $\alpha$  العظمي  
 ونفصل قوس  $\alpha$  مثل قوس  $\alpha$  ونقسم قوس  $\alpha$  الى النقطتين فبقين ان ضلع  $\alpha$   
 كضلع  $\alpha$  وضلع  $\alpha$  كضلع  $\alpha$  وزاوية  $\alpha$  كزاوية  $\alpha$  ولان ضلع  $\alpha$  اعظم

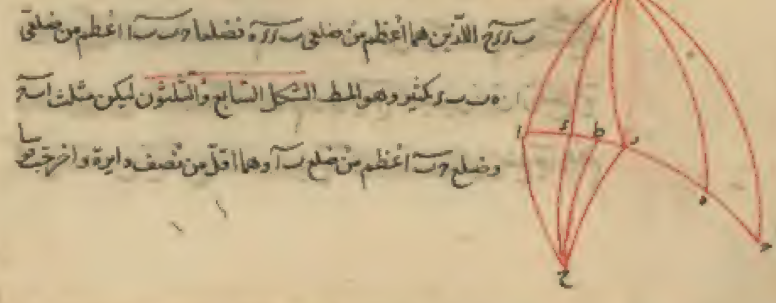




من ضلع  $\alpha$  وهما أقل من نصف دائرة فزاوية  $\alpha$  وأعظم من زاوية  $\alpha$  كما بين  
 في الشكل الذي فزاوية  $\alpha$  وأعظم من زاوية  $\alpha$  وأعظم من زاوية  $\alpha$  أعني  
 ضلع  $\alpha$  أعظم من ضلع  $\alpha$  أعني  $\alpha$  وهو المثلث  $\alpha$  الشكل الثاني

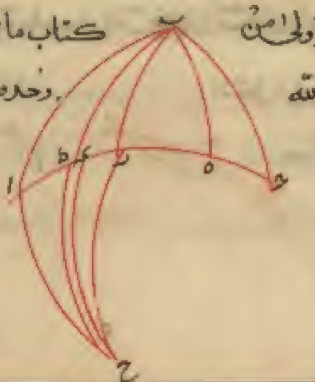


والثلثون وان كانت زاوية  $\alpha$  مثل زاوية  $\alpha$  فانقول ان ضلع  
 $\alpha$  أعظم من ضلع  $\alpha$  وضلع  $\alpha$  أعظم من ضلع  $\alpha$   
 $\alpha$  برهانه ان التدبير واحد كالذي تقدم فلان ضلع  
 $\alpha$  وزاوية  $\alpha$  متقابلين فقاعدته  $\alpha$  كقاعدته  $\alpha$  وزاوية  
 $\alpha$  وكزاوية  $\alpha$  لكن زاوية  $\alpha$  أعني زاوية  $\alpha$  أعظم من زاوية  $\alpha$  وفل  
 زاوية  $\alpha$  مثل زاوية  $\alpha$  بقا زاوية  $\alpha$  وكزاوية  $\alpha$  وضلع  $\alpha$  كضلع  
 $\alpha$  وضلع  $\alpha$  كضلع  $\alpha$  بقا ضلع  $\alpha$  كضلع  $\alpha$  افضل  $\alpha$  أعظم من ضلع  $\alpha$   
 وايضا فلان ضلع  $\alpha$  افضل ضلع  $\alpha$  أعظم من ضلع  $\alpha$  وضلع  $\alpha$  كضلع  $\alpha$   
 فزاوية  $\alpha$  أعني زاوية  $\alpha$  أصغر من زاوية  $\alpha$  فبقا زاوية  $\alpha$  أعظم من  
 $\alpha$  أعظم من قوس  $\alpha$  وقوس  $\alpha$  أعظم من قوس  $\alpha$  افضل  $\alpha$  أعظم من  
 ضلع  $\alpha$  أعني ضلع  $\alpha$  افضل  $\alpha$  أعني ضلع  $\alpha$  أعظم من ضلع  $\alpha$



$\alpha$  مجموعهما كالمجموع فبقا  $\alpha$  فانقول ان زاوية  $\alpha$  أعظم من زاوية  
 $\alpha$  وان ضلع  $\alpha$  أعظم من ضلع  $\alpha$  برهانه اننا قسم قوس  $\alpha$  بنصفين على قوس  
 قوس  $\alpha$  العظم وفصل قوس  $\alpha$  مثل قوس  $\alpha$  وقوس  $\alpha$  أعني قوس  $\alpha$  عظيمين  
 فبقا ان ضلع  $\alpha$  كضلع  $\alpha$  وزاوية  $\alpha$  وكزاوية  $\alpha$  وايضا فلان ضلع  $\alpha$  كضلع  
 كضلع  $\alpha$  أعني ضلع  $\alpha$  افضل  $\alpha$  أعظم من ضلع  $\alpha$  كضلع  $\alpha$  كضلع  $\alpha$   
 $\alpha$  اننا انضلع  $\alpha$  كضلع  $\alpha$  افضل  $\alpha$  أعظم من ضلع  $\alpha$  لكن ضلع  $\alpha$  أعظم  
 من ضلع  $\alpha$  وكذا اذا اخرجنا قوس  $\alpha$  مثل قوس  $\alpha$  وقوس  $\alpha$  فبقا قوس  $\alpha$  ولان  
 قوس  $\alpha$  مثل قوس  $\alpha$  وكل واحدة منهما أقل من ربع دائرة فبقا كانت قوس  
 $\alpha$  على قوس  $\alpha$  او ما يله وقوس  $\alpha$  مثل قوس  $\alpha$  فبقا ان يكون قوس  
 $\alpha$  مثل قوس  $\alpha$  لكن قوس  $\alpha$  مثل قوس  $\alpha$  بقا قوس  $\alpha$  مثل قوس  $\alpha$   
 وقوس  $\alpha$  أعظم من قوس  $\alpha$  وايضا فلان زاوية  $\alpha$  كزاوية  $\alpha$  كبقا  
 زاوية  $\alpha$  كزاوية  $\alpha$  فبقا  $\alpha$  أعظم من زاوية  $\alpha$  فبقا فزاوية  
 $\alpha$  التي هي أعظم من زاوية  $\alpha$  أعظم من زاوية  $\alpha$  كبقا وهو المطلوب

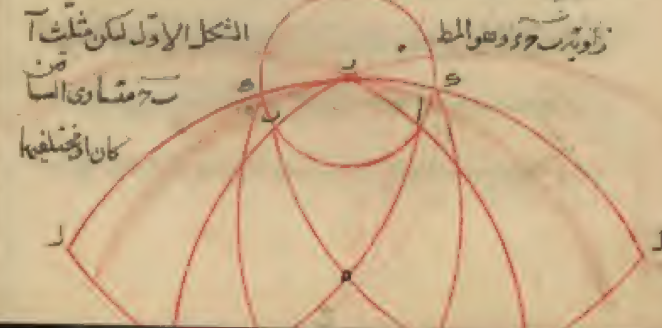
تمت المقالة الاولى من كتاب ما نال الارس في الاشكال  
 الكرية والحدثة وحده وله الغرة والمنظر



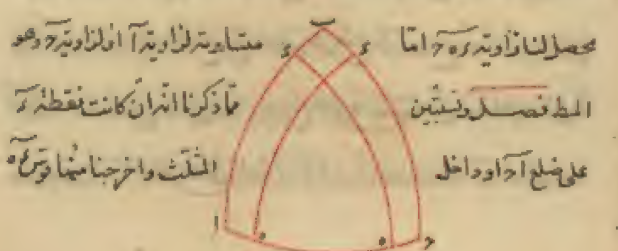


المقالة الثانية من كتاب ما لا يؤمن

مقدمة كلاه اثنتين عظيمتين تماسان دائرة ماسن الدوائر المتوازية فيلها الى  
اعظم الدوائر المتوازية ميل متشابه اعني بالشابه التساوي مثال له يكن  
بعض الدوائر المتوازية دائرة آت واعظمها دائرة ح و رسمت دائرة جة  
ت ك ه العظيمة تان تماسان دائرة آت على نقطتي آت فاقول ان زاوية ب  
و ك زاوية آة برهانها لكن قطب الدوائر المتوازية نقطة ك ونسب دايرو  
راج رب ط العظام فقس جح ربع دائرة وكذلك قوس ب ط لكن قوس د ك  
وتبقى قوس آح مثل قوس ب ط لكن قوس آح بقدر زاوية آة و قوس ب ط  
بقدر زاوية بة ك فزاوية بة ك فزاوية آة و ميل دايرو آت على دائرة  
ح و ميل متشابه هذا على تقدير ان التماس في جهتين مختلفتين وانهم قوس  
ك العظمى تاسن دائرة آت على ك في جهة آت فاقول ان زاوية كة ك مثل  
زاوية آة برهانها انما خرج قوس ب ك ك العظمى في ربع دائرة وقوس كة ك مثل  
قوس د ك بقى قوس كة ك مثل قوس آح فزاوية كة ك مثل زاوية آة وكذلك  
لو اخر جنا قوس كة ك ماس دائرة آت في جهة كة ك كانت زاوية كة ك مثل



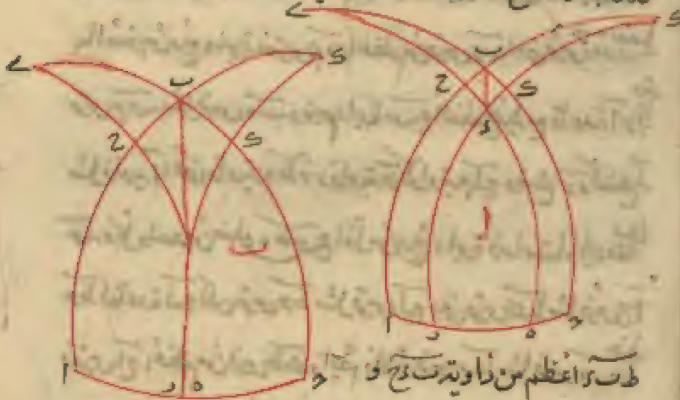
بمجموعها اقل من نصف دائرة ولا يكون اعظم سابقا في المختلف باعظم من ربع  
دائرة ومثلت نقطة ما على احد اضلاع المثلث اوف داخله فانه يملكنا ان يخرج  
منها دائرة عظيمة محيطها مع القاعدة بزواوية مثل الزاوية التي محيطها احد الضلعين  
المذكورين مع القاعدة فلكل النقطة المفردة او لا على ضلع بة نقطة و  
نريد ان يخرج منها دائرة عظيمة محيطها مع ضلع جة بزواوية مثل زاوية بة آ فان  
كانت زاوية آة قائمة فخرج قوس كة العظمى يمر بقطب دائرة جة فيكون زاوية كة  
مثل زاوية آة القائمة وان كانت زاوية آة غير قائمة فزاوية آت مائلة على دائرة آة  
تاس بعض الدوائر المتوازية لدائرة آة العظمى فخرج من نقطة ر قوس ماس دائرة  
عظيمة تاس تلك الدائرة في الجهة التي تماسها دائرة آت ولكن دائرة كة فيلها  
من ذلك ان يكون زاوية كة ح مثل زاوية بة آة لما تقدم في الشكل الذي قبله وان  
كانت نقطة التماس في جهتين مختلفتين كانت زاوية كة ح مثل زاوية بة آة وان اردنا  
ان يكون زاوية كة ح مثل زاوية جة اخر جنا قوس ه و ماس الدائرة التي ماسها  
دائرة جة المتوازية لدائرة آة في خلاف جهتهما فيكون زاوية كة ح مثل زاوية  
جة وبمثل هذا العمل سنبين ان كانت نقطة و على احد اضلاع بة آة اوف داخل المثلث  
يحصلا زاوية كة ح اما





تماس الدائرة التي تماسها دائرة اس الموائمة لدائرة آ وفي جهتها كانت هذه القوس  
 قاطعة لقوس س ج بن نقطتي س ج وان كانت التماس في جهتين مختلفتين كانت  
 قاطعة لقوس اب بن نقطتي اس وان اخرجت هذه القوس تماس الدائرة التي تماسها  
 دائرة ج الموائمة لدائرة آ وفي جهتها كانت هذه القوس قاطعة لقوس اب بن نقطة  
 اس وان كانت نقطة التماس في جهتين مختلفتين كانت هذه القوس قاطعة لقوس  
 س ج بن نقطتي س ج وهو الموضع فصل وسيله كلما خرج قوسا ما من نقطة  
 معلومة محيط مع القاعدة بزاوية مثل زاوية معلومة او مثل زاوية مثل زاوية  
 تماس الدائرة التي تماسها الدائرة الموائمة للقاعدة التي  
 تماسها الدائرة التي احاطت مع القاعدة بالزاوية المعلومة فان اردت ان يكون الزا  
 الداخلي كالحا ح جعلت نقطة التماس في جهة واحدة وان اردت ان يكون الزا  
 اللسان على القاعدة متساويين جعلت نقطة التماس في جهتين مختلفتين على ما  
 في المقدمة الشكل الثاني لكن مثلث اس ج وزاوية س ليست باعظم من قائمة  
 كل واحد من ضلوعي س ج اقل من ربع دائرة وكانت نقطة معلومة في داخل  
 او على القاعدة واخرجت منها قوسا ه ج ووط ولكن زاوية ه ا كزاوية ج و زاو  
 و ز كزاوية آ فاقول ان ضلع ج ه اعظم من ضلع ط ب وضلع و ط اعظم من ضلع  
 س ج بهما لما اخرج هاتين الدائرتين مع ضلعي س ج حتى يلتصقا على نقطتي س ج  
 ونرم قوس س ج اعظم فلان زاوية كزاوية ا افضلها ا ك نصف دائرة

وزاوية ه ا كزاوية ا افضلها ا ك نصف دائرة وبقي ضلع اب كزاوية  
 من نصف دائرة فزاوية س ج اعظم من زاوية س ج و زاوية ط ب اعظم  
 من زاوية س ج فزاوية ط ب اعظم من زاوية س ج وايضا فلان زاوية ط ب  
 ليست باعظم من قائمة فزاوية ط ب اخرج اقل من قائمتين مثلثا ج و ط  
 قد وجد منها ضلع واحد مشترك لهما وزاويتا اب س با لسان مثل قائمتين وزاوية



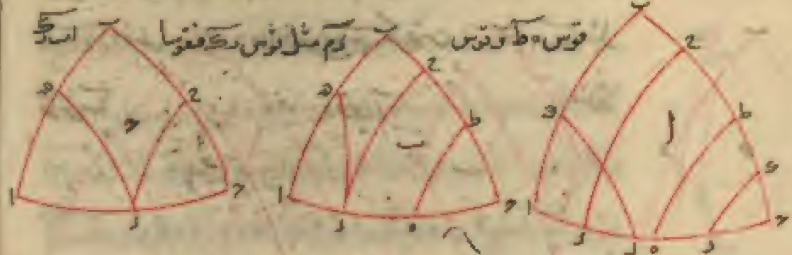
ط ب اعظم من زاوية س ج و  
 زاوية س ج اعظم من زاوية س ج فاعظم من ضلع ط ب و  
 ضلع ط و اعظم من ضلع ج س وهو الموضع الشكل الثالث لكن مثلث س ج  
 متساوي الساقين وكل واحد منهما اقل من ربع دائرة وزاوية س ليست  
 باعظم من قائمة وفصل من ضلع ج س قوسا ب كه متساويين واخرج  
 منها قوس ج ه ط ر ك المعظام محيط مع ضلع آ ج بزاويا متساوية وكل زا  
 منها مثل زاوية آ فاقول ان قوس با ج اعظم من قوس ط ك وان مجموع قوس





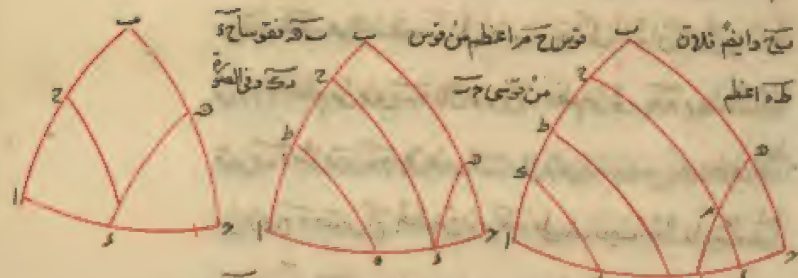


وح د ط ركة العظام محيط مع القاعدة بزوايا ح ح ح ط ح ح ح كل زاوية  
 زاوية منها مثل زاوية استواء كانت زاوية منفرجة ونايبة واحدة فاقول  
 ان قوس ب ح اصغر من قوس ط ك وان قوس ا ب ركة اصغر من قوس ح ح ط  
 برهاننا ان انفصل قوس ا ب مثل قوس ح ح ونعمل زاوية ا ب ح مثل زاوية ح ح ب  
 ان ضلع ا ب ك ضلع ح ط وضلع ب ح ك ضلع ح ط وضلع ح ح ط وضلع ح ح ح  
 كضلع ح ح ب بقى قوس ح ط مثل قوس ح ح التي هي اعظم من قوس ب ح بقى قوس ح ح  
 اصغر من قوس ط ك وايضا فلان قوس ح ح اعظم من قوس ح ح وقوس ا ب مثل

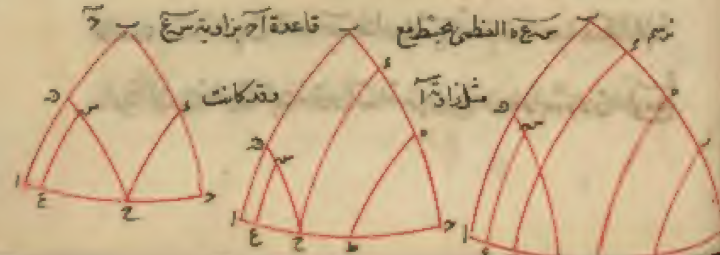


اصغر من قوس ح ح ط وقوس ا ب في الثانية اصغر من جميع قوس ح ح ط د  
 في الثالثة اصغر من ضعف قوس ح ح وهو المثلث السادس وايضا فلان  
 القوس المفصوله المتساوية من جهة ح ح اعني ان يكون قوس ح ح مثل قوس ح ح  
 وضاع منها قوس ح ح ط ركة العظام محيط مع قاعدة ا ب بزوايا ا ح ح ط ا ح ح  
 كل زاوية منها مثل زاوية ح ح فاقول ان قوس ح ح اصغر من قوس ط ك وان قوس ا ب  
 ح ح اصغر من قوس ح ح ط برهاننا ان انفصل قوس ا ب مثل قوس ح ح ونعمل زاوية

وح د ط ركة العظام محيط مع القاعدة بزوايا ح ح ح ط ح ح ح كل زاوية  
 زاوية منها مثل زاوية استواء كانت زاوية منفرجة ونايبة واحدة فاقول



ان قوس ب ح اصغر من قوس ط ك وان قوس ا ب ركة اصغر من قوس ح ح ط  
 برهاننا ان انفصل قوس ا ب مثل قوس ح ح ونعمل زاوية ا ب ح مثل زاوية ح ح ب  
 ان ضلع ا ب ك ضلع ح ط وضلع ب ح ك ضلع ح ط وضلع ح ح ط وضلع ح ح ح  
 كضلع ح ح ب بقى قوس ح ط مثل قوس ح ح التي هي اعظم من قوس ب ح بقى قوس ح ح  
 اصغر من قوس ط ك وايضا فلان قوس ح ح اعظم من قوس ح ح وقوس ا ب مثل  
 الثانية قوس ح ح اصغر من قوس ح ح ط وقوس ا ب في الثانية اصغر من جميع قوس ح ح ط د  
 في الثالثة اصغر من ضعف قوس ح ح وهو المثلث السادس وايضا فلان  
 القوس المفصوله المتساوية من جهة ح ح اعني ان يكون قوس ح ح مثل قوس ح ح  
 وضاع منها قوس ح ح ط ركة العظام محيط مع قاعدة ا ب بزوايا ا ح ح ط ا ح ح  
 كل زاوية منها مثل زاوية ح ح فاقول ان قوس ح ح اصغر من قوس ط ك وان قوس ا ب  
 ح ح اصغر من قوس ح ح ط برهاننا ان انفصل قوس ا ب مثل قوس ح ح ونعمل زاوية





زاوية  $\alpha$  مثل زاوية  $\beta$  وضلع  $\alpha$  كضلع  $\beta$  لمكون ضلع  $\alpha$  مثل ضلع  $\beta$   
 وضلع  $\beta$  مثل  $\alpha$  كما بين في شكل  $\alpha$  بقى قوس  $\alpha$  مثل قوس  $\beta$  فقوس  $\alpha$  <sup>عظم</sup>  
 من قوس  $\beta$  وهو المثل فصل ونثبت ان  $\alpha$  ان كان مجموع قوس  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  اعظم من قوس  $\delta$  فان قوس  $\alpha$  اعظم من قوس  $\delta$  برهان ان  $\alpha$   $\beta$   
 قوس  $\alpha$  مثل قوس  $\delta$  بقى قوس  $\beta$  مثل قوس  $\delta$  فباستين كون قوس  $\alpha$  <sup>عظم</sup>  
 من قوس  $\delta$  فقوس  $\alpha$  اعظم من قوس  $\delta$  على مقدار  $\beta$  احوال زاوية  $\alpha$  وهو المثل

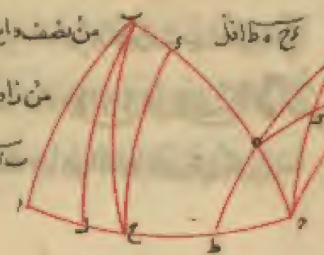
الشكل الثامن في صورة الشكل على ما هو عليه فاقول ان قوس  $\alpha$   
 $\beta$   $\gamma$   $\delta$  اعظم من قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  برهان ان  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 ليست اصغر من قائمة ولا ناقصة ان قوس  $\alpha$  اعظم من قوس  $\beta$   $\gamma$   $\delta$  ففصل قوس  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  وخرج قوس  $\alpha$  على استدارتها وقص قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  مثل قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$   
 ونرى قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup> العظام فضلع  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 فضلع  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 فباستين  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 قاعدة  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>



من نصف دائرة  $\alpha$  زاوية  $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 زاوية  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 قوس  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>

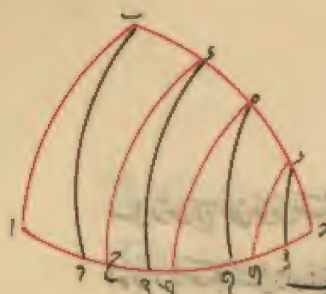
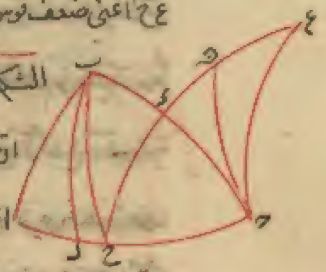
مثل ضلع  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>

نعيد الصورة السابقة على حالها فاقول ان ضلع  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  
 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$   $\delta$  <sup>عظم</sup>

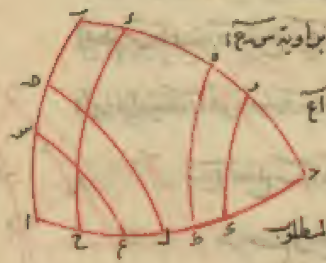




فلمن مثل ضلع هـ ونزيم قوس جـ العظمى في مثل قوس سـ فقول ٦  
 اعظم من قوس جـ هـ اعظم من زاوية جـ هـ فضلع هـ اعنى  
 ضلع جـ اعظم من ضلع هـ فضلع هـ ط اعنى ضلع جـ هـ ط اعظم من  
 ضلع جـ ط اعنى ضلع ا ب وهو المطالع الشكل العاشر بقيد الصورة الثالثة  
 فاقول ان قوس ا ب اصغر من ضعف قوس جـ برهاننا انما خرج قوس جـ  
 على استدراكها الى جـ ونفصل قوس جـ هـ مثل قوس ا ب ونزيم قوس جـ هـ  
 في مثل قوس ا ب وقوس سـ اعظم من قوس ا ب من اجل ان زاوية ا  
 ليست اصغر من قائمة فقوس سـ اعظم من قوس جـ هـ فنخرج قوس جـ هـ مثل  
 ضلع جـ من اجل ان ضلع ا ب مثل ضلع جـ هـ وزاويتا كـ متقابلين فضلع  
 جـ اعنى ضعف قوس جـ اعظم من قوس جـ هـ اعنى قوس ا ب وهو المطالع  
 الشكل الحادي عشر وايضا فلنك زاوية ا حادة فاقول  
 ان ضلع ا ب اصغر من ضلع جـ هـ ط برهاننا انما خرج  
 قوس ا ب مثل قوس ا ب وقوس سـ او قوس كـ مثل قوس جـ هـ و  
 قوس هـ ط مثل قوس هـ ط وقوس سـ مثل قوس ا ب وهذه القوس كلها  
 عظام فمحيط مع قاعدة ا ب برهاننا متساوية وكل زاوية منها مثل زاوية ا  
 لكن زاوية ا حادة فممكن الزوايا كلها ا حاد يبقى الزاوية التي هي حجة كـ كلها متفرقة  
 اعنى زوايا ا ب كـ و سـ هـ جـ هـ فيما بين الشكل الذي قبله يكون قوسا



ا ب ا ب اصغر من قوس جـ هـ ط وهو المطلوب  
 الشكل الثاني عشر لمكن مثلث ا ب جـ مختلف الساقين وليكن ضلع جـ  
 با اعظم من جـ ب و ا ب اعظم من ضلع جـ ب وزاوية ب ليست با اعظم من قائمة  
 واخرى ب قوس جـ هـ ط كـ العظام محيط مع قاعدة ا ب برهاننا انما خرج قوس جـ هـ ط كـ  
 كل زاوية منها مثل زاوية ا على تقاسيم احوالها مجموع قوس ا ب كـ مثل مجموع  
 قوس جـ هـ ط فاقول ان قوس ا ب اعظم من قوس جـ هـ ط وقوس سـ اعظم من  
 قوس جـ هـ ط برهاننا انما نفصل قوس جـ هـ ط مثل قوس ا ب ونزيم زاوية ا كـ مثل زاوية  
 جـ هـ ط فبين ان ضلع ا ب مثل ضلع جـ هـ ط وضلع ا ب اعظم من ضلع جـ هـ ط ونفصل قوس  
 سـ مثل قوس كـ مبق قوس سـ مثل قوس هـ ط من اجل مساواة القوس



لبعض فخرج قوس سـ هـ محيط مع ضلع ا ب برهاننا انما خرج قوس جـ هـ ط كـ  
 مثل زاوية ا كـ زاوية ا كـ زاوية ا كـ فضلع ا ب  
 كضلع جـ هـ ط وضلع جـ هـ ط اعظم من ضلع جـ هـ ط  
 بقى قوس ا ب اعظم من قوس جـ هـ ط وهو المطلوب  
 الشكل الثالث عشر وايضا فلنك قوس ا ب مثل قوس جـ هـ ط فاقول ان قوس  
 ا ب اعظم من قوس جـ هـ ط وان قوس ا ب اعظم من قوس جـ هـ ط برهاننا انما نفصل زاوية  
 زاوية ا كـ مثل زاوية ا كـ لان قوس جـ هـ ط اعظم من قوس جـ هـ ط ونفصل قوس

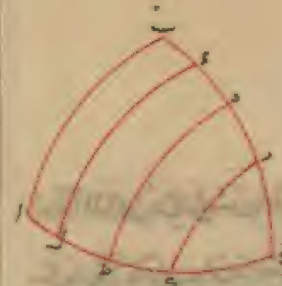












ثلاثيات متساوية السابق وكذلك  
بقي الثلاثيات نفوس ضعف قوس

الاقوس ج ضعف قوس ح م وقوس ط ضعف قوس ط هـ وقوس ك ضعف  
قوس ك سـ ولين فلان قوس ا اعظم من قوس ج ح بقوس ا ح وقوس ط ا  
من قوس ج ك بقوس ط ك لكن فضل الكل على الكل ضعف فضل النصف على النصف  
نفوس ا ح ضعف قوس ك م وقوس ط ك ضعف قوس هـ سـ لكن قوس ك م اعظم  
من قوس هـ سـ فقوس ا ح اعظم من قوس ط ك وهو المثلث العشريون  
ولكن الان ضلع ج ح حـ اصغر من ضلع بـ ا الذي هو لين اعظم من ج ح  
دايرة ونقل مثل ما فعلنا انفا فاقول ان قوس ا ح اعظم من قوس ط ك برها  
انا ضلع قوس ا ح على استدراكها وخرج قوس بـ م مثل قوس ا ح وقوس ج ح  
قوس ج ح وقوس هـ ك مثل قوس هـ ط وقوس ز ح مثل قوس ز ك وهذه القسمة  
كلها عظام وايضا فلان قوس بـ م مثل قوس ا ح فقوس ا ح ضعف قوس ح ك  
وقوس ج ح ضعف قوس فـ م وقوس ط هـ ضعف قوس قـ د هـ وقوس ك سـ  
ضعف قوس سـ حـ لكن فضل قوس حـ م على قوس فـ ج بقوس حـ م فـ ج ا وفضل  
قوس هـ ط على قوس سـ ك بقوس هـ ط لكن فضل الكل على الكل ضعف فضل  
النصف على النصف فقوس ا ح ضعف قوس حـ م فـ م ك بقي قوس ا ح ضعف  
قوس م ك وقوسا ط ك هـ ضعف قوس هـ سـ سـ هـ بقي قوس ط ك ضعف

قوس ا ح ضعف قوس ح ك بقوس ا ح

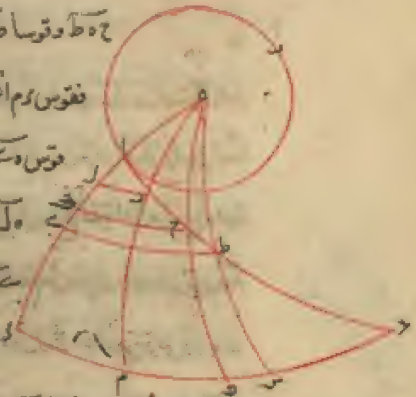


قوس هـ سـ  
فلان

قوس بـ م مثل قوس هـ د وقوس حـ م اعظم من قوس بـ ك وزاوية ك قائمة  
فقوس ك م اعظم من قوس هـ سـ فقوس ا ح اعظم من قوس ط ك واقول ايضا  
ان قوس ا ح اعظم من قوس ج ح ط برهان ان ضلع بـ م اقل من ربع دايرة  
واعظم من ضلع بـ ح وزاوية بـ ح ك ليست باعظم من قائمة ووصلت قوس بـ م  
كقوس هـ د فليز من ان تقدم ان يكون قوس بـ م مع قوس حـ م اعظم من قوس ز ح هـ  
لكن قوس بـ م كقوس بـ ا وكذلك الضيق الباقية مساوية لتساويها فكون قوس بـ م  
قوس حـ م اعظم من قوس ج ح ط وهو المثلث العشريون قال ما الاوس واذ لنا قد  
انسا على الاشياء التي تقدمت فانا قنع ذلك بالبرهان على جميع الاشياء التي  
نا وذا سيوس في كتابه في الاكبر مع ذلك انتم على جهة عامة جامعة قوسه وقوس  
اولا وبعث احادها المقدمة الشكل الحادي والعشرون وهو الاول من اشكال  
ثاوسيوس لكن دائرة ا ب بعض المتوازية ودائرة ج د اعطياها ونقطه قطبان



دايرة آ ما يذ عليها ماس دايرة آب على نقطة او فصل منها قوس ارسل قوس  
 ح ط ورسمت دوايره اوه رم ح ه ط س العظام ودواير د ك ح ط ه متوازي  
 فاقول ان قوس رم اعظم من قوس ه س وان قوس ه س اعظم من قوس ك ا برهان  
 ان ضلعي ط ه ا اقل من نصف دايرة د وقوس ط ه اعظم من قوس ه ا وفصلت قوس  
 ط ح مثل قوس ز ا ورسمت دايرة ه د ح العظميتين فزاوية ا ه ر اعظم من زاوية  
 ح ه ط وقوسا ط ه ا اعظم من قوس ح ه د وكايتين في شكل ك ه  
 فقوس رم اعظم من قوس ه س وانتم فلان قوس ط ه مثل  
 قوس ه س وقوس ح ه مثل قوس ه د وقوس ه د مثل قوس  
 ه ك فقوسا ه ا اعظم من قوس ه د وكايتين في  
 ه ك اعظم من قوس ك ا وهو المطلوب الشكل الثاني  
 والعشرون لكن قوس آب العظمى مقاطعة  
 القوس ح د العظمى على نقطة ه وفصلت قوس ا ه مثل قوس ه ب وقوس ا ز مثل  
 قوس ح ب ولكن نقطة ه قطب الدائرة آب ورسمت دواير د ك ا ح ط ر ك ح ه  
 ح ب ه العظام فاقول ان قوس ح ط مثل قوس ه س برهان ان ضلع ا ه كضلع ه ب  
 وزاويتا آب قائمتان وزاوية ه متقابلتان فضلع ح ه كضلع ه ا وكذلك بين ان ضلع  
 ط ه كضلع ه س بقي قوس ح ط مثل قوس ه س وهو المطلوب ايضا ان كانت نقطة ه  
 قطب الدائرة ح د فالبرهان واحد لان زاويتي ح د قائمتان وزاويتي ه متقابلتان



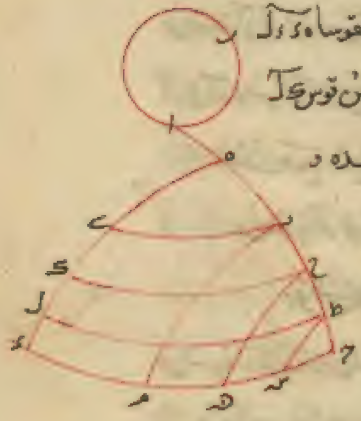
وضلع ا ه كضلع ه ب فضلع ح ه كضلع ه د  
 كذلك بين ان ضلع ط ه كضلع ه س بقي  
 وهو المطلوب الشكل الثالث والعشرون  
 قوس ح ط مثل قوس  
 لكن دايرة آب بعض المتوازية  
 دوايرة ح د اعظمها ودائرة آ ه العظمى  
 ما يذ عليها ماس دايرة آب على نقطة ا وفصلت قوس ه ر مثل قوس ح ط ورسمت  
 قسم ه ر م ح ط س العظام اما مارة بقطب دايرة آب او ماس دايرة ا ح د  
 بينهما من الدواير المتوازية لدائرة آب اصغر منها وكون نقطة التماس قريبة  
 نقطة ا ورسمت ايم دواير د ح ط ك متوازية فاقول ان قوس رم اعظم من  
 قوس ه س وقوس ه س اصغر من قوس ك ا برهان ان دايرة ا ح ما يذ عليها دايرة  
 ح د فزاوية ح د زاوية وليست اصغر من قائمة فضلع ح ه اعظم من ضلع  
 ه د وكذلك بين ان زاوية ه ح د زاوية برهان ان قوس ا ه العظمى مقاطعة  
 لدائرة ح د العظمى على ح وماسه لدائرة آب المتوازية لدائرة ح د على ا فقوس  
 ح د ربع دايرة ه فقوس ح د اقل من ربع دايرة ه فقوس ه د  
 اقل كثيرا ولان زاوية وليست اصغر من  
 قائمة وزاوية ح د حادة  
 وكل واحد من ضلعي  
 ه ا اقل من ربع دايرة





فزاوية حادة فلان مثلث هـ كـ ب هذه الصفة وقد فصل من ضلعها الا  
 قوس هـ د مثل قوس ج ط واخرجت منها القسبي المذكورة تحيط بمساوية قوسين  
 اعظم من قوس هـ د وان قوس هـ د ط سـ اصغر من قوس ج هـ لكن قوس  
 ط سـ مثل قوس كـ د وقوس ج هـ مثل قوس د هـ وقوس هـ د وقوس  
 هـ د كـ اصغر من قوس هـ د كـ بقى قوس هـ د اصغر من كـ د وهو المطلوب  
الشكل الرابع والعشرون لكن دائرة ا ب ت قس المتوازية ودائرة جـ د اعظمها ودائرة  
 آ جـ العظمى ما يالذ عليها تماس دائرة ا ب ت نقطة آ وفصل بينهما قوس هـ د مثل  
 قوس ج ط وصحت قسبي هـ د كـ م ج هـ ط سـ العظام تماس دائرة واحدة من  
 الدوائر المتوازية لدائرة جـ د اعظم من دائرة ا ب ت واصغر من الدوائر المتوازية لها  
 المارة بنقطة هـ ولا يشترط ان يكون نقطة التماس في جهة ا ب في جهة اخرى ثم  
 رسمت انتم بلك العظمى من الدوائر المتوازية وهي قسبي ر سـ جـ كـ ط ل فاقول  
 ان قوس ر م اعظم من قوس هـ د وان قوس هـ د اعظم من قوس كـ ل بهمانه  
 ان دائرة آ جـ العظمى ماسة لدائرة كـ د وقاطعة لدائرة جـ د العظمى على نقطة  
 هـ فقوس آ جـ ربع دائرة فقوس هـ د اقل من ربع دائرة وانتم فلان الدائرة التي  
 تماسها دائرة كـ د اصغر من الدائرة المتوازية المارة بنقطة هـ فقوس كـ د اصغر  
 من ربع دائرة ولان دائرة آ جـ ما يالذ على دائرة جـ د فزاوية حادة ودائرة كـ د

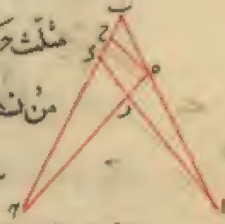
الكروية منها الا انها تماس دائرة اعظم من دائرة ا ب فزاوية حادة  
 اعظم من زاوية ر ف قوس كـ د اعظم من قوس هـ د ولان مثلث هـ د  
 ضلع هـ د منه ليس باعظم من ربع دائرة واعظم من ضلع هـ د وكل واحد  
 من زاويتي التي على القاعدة حادة وفصل من قوس هـ د الاصغر قوس  
 هـ د مثل قوس ج ط واخرجت قسبي هـ د كـ م ج هـ ط سـ القاعدة بزوايا متساوية  
 فبالشكل العشرين من هذه المقالة يكون قوس د م اعظم من قوس د ر سـ و  
 قوسا د ر سـ ط اعظم من قوسبي ر م ج هـ لكن قوس ط سـ مثل قوس كـ ل وقوس  
 ج هـ مثل قوس كـ د وقوس ر م مثل قوس ر سـ فقوسا هـ د كـ ل  
 اعظم من قوسبي هـ د كـ م بقى قوس هـ د اعظم من قوس كـ ل  
 وهو المطلوب تمت المقالة الثانية والحمد لله وحده و  
 الصلوة على سيدنا نبيه وآله



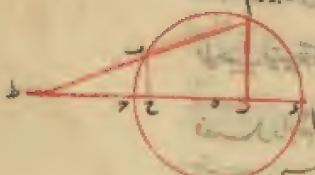
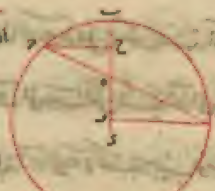


المقالة الثالثة من كتاب ما لا اوس

في الاحكام الكونية وقبل الخوض في ذكر اشكالها اذكر اولاً المقدمات التي قدما  
 للحكيم الفاضل بطليموس للشكل الملقب بالقطاع ليمون على الناظر فهمه وتصوره  
 دعواه وهما هي المقدمتان الاوليتان في خطي اس س خطا او ه ح على  
 فاقول على جهة التركيب ان نسبة اب الى ب مولفة من نسبة ا و الى و و من  
 نسبة و الى و برهانه المخرج خط و ح مواز لخط ا و فقلت اس ر شيبة  
 بثلث س ح نسبة اب الى ب كنيسة او الى و لكن نسبة او الى و ح مو  
 من نسبة او الى و و من نسبة و الى و ح فقلت اس الى ب مولفة من نسبة  
 او الى و و نسبة و الى و ح لكن كنيسة و الى و ح كنيسة و الى و ح لان  
 بثلث و ح شعبة بثلث و و فكون نسبة اب الى ب مولفة  
 من نسبة او الى و و من نسبة و الى و ح وهو المطلب الثانية  
 بقى الشكل فاقول على جهة التفصيل ان نسبة ا ه الى ب لفة  
 من نسبة او الى و و من نسبة و الى و ح برهانه المخرج خط س ح مواز لخط  
 و ح ومخرج او حى لفاء على فقلت س ح شعبة بثلث و و نسبة و الى و ح  
 كنيسة و الى و و بعكس القلب يكون نسبة و الى و كنيسة و الى و و لان  
 و مواز لخط س ح يكون نسبة ا ه الى ب كنيسة او الى و و نسبة او الى و ح مولفة  
 من نسبة او الى و و من نسبة و الى و ح فقلت ا ه الى ب كنيسة او الى و و مولفة من نسبة او الى



و و من نسبة و الى و و نسبة و الى و كنيسة و الى و ح فقلت ا ه الى ب  
 مولفة من نسبة او الى و و من نسبة و الى و ح وهو المطلوب  
 الثالثة لكن دائرة اب ح مركزها و حوسا اب ح اقل من نصف دائرة  
 واخرج و ح بقطع و ح ا على و فاقول ان نسبة جيب قوس اب الى جيب قوس  
 كنيسة او الى و برهانه المخرج مودى ا ح على و ح فعود او ح جيب قوس اب  
 وعود و ح جيب قوس ب و لان مثلث ا ه د شعبة بثلث و ح فقلت اس الى ب  
 ح كنيسة او الى و وهو المطلب الرابعة لكن دائرة  
 اب ح مركزها و حواض من نقطة ط الخارجة  
 عن الدائرة خط ط و و فاقول ان نسبة ا ط الى ط  
 كنيسة جيب قوس ا ح الى جيب قوس ب ح برهانه مخرج مودى س ح على خط  
 و ط فعود او ح جيب قوس ا ح الى جيب قوس ب ح وعود س ح جيب قوس ب ح  
 لان مثلث ا ط د شعبة بثلث س ط فقلت ا ط الى ط كنيسة  
 او الى ب ح وهو المطلب الاول لبقا على بسطة كبريتا



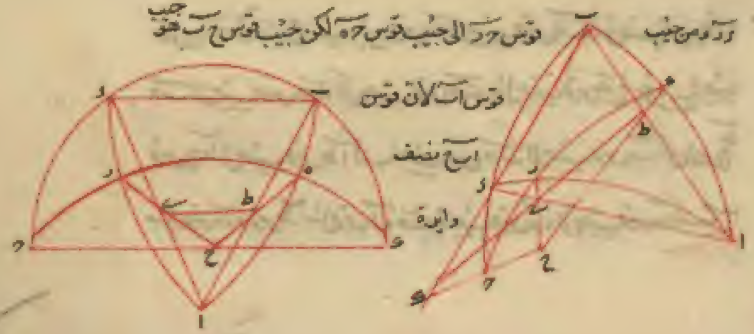
اب ح من دوائر عظام على نقطة و و لبقا على بسطة كبريتا او ح العظام على  
 نقطة و و كلا قوس منها اقل من نصف دائرة فاقول على جهة التفصيل ان نسبة  
 جيب قوس ا ه الى جيب قوس ب ح مولفة من نسبة جيب قوس ا ح الى جيب قوس  
 و و من نسبة جيب قوس و الى جيب قوس ب ح برهانه لكن مركز الكوة نقطة



ح وخرج خطوط ح و ح و ح وسفده الى ح ونصل خطوط اب و ب و خطا ب  
 ح اما ان يلقا اذا اخرجنا في ناحية او سواها فليلقا اذا اخرجنا في ناحية  
 ح على ح كما في الصورة الاولى ونصل خط ح ب كما ناقول انه خط واحد مستقيم  
 برهاننا اما مثلث ب في سطح واحد نقطة ك في سطحه وهي ايضاً في سطح دايوة د  
 لانها على خط ح وايضاً لان نقطتي ط ب في سطح المثلث في سطح دايوة د لانها  
 على الفصل المشترك للسطحين فخطا ط ب ح خط واحد مستقيم ولانه قد تقاطع من  
 خط ا ب ح خطا ا ب ح على ك كون نسبة ا ط الى ب ك مؤلفة من نسبة ا ب الى  
 ب ومن نسبة ب ك الى ك ح لكن نسبة ا ط الى ب ك نسبة جيب قوس آه الى جيب  
 قوس هـ ونسبة آه الى ب ك نسبة جيب قوس آه الى جيب قوس هـ ونسبة ب ك الى  
 ك ح نسبة جيب قوس آه الى جيب قوس هـ ونسبة جيب قوس آه الى جيب قوس هـ  
 هـ مؤلفة من نسبة جيب قوس آه الى جيب قوس هـ ومن نسبة جيب قوس هـ الى  
 الجيب قوس هـ وهو المخط وان تقاطع خطا ح و ح في جهة ا ان البرهان كان قد  
 فصل وايضاً فذلك خط ب مواز لخط ح كما في الصورة الثانية فخرج قوسا  
 ح و ح على استدارتهما حتى يلتقيا على ك وخرج قطر ح ك ولان خطي ح ك  
 ب و موازيان يلزم من ذلك ان يكون خط ط ب موازاً لهما لانه لو لم يكن موازاً  
 لكل واحد منهما لقطعهما ويكون الخطوط الثلاثة في سطح واحد وهو ح لان كل  
 خطين منها في سطح واحد اعني ان خطي ط ب ح في سطح المثلث وخطا ح ك



في سطح دايوة ح ك وخطا ح ك في سطح دايوة ح ك فخط ط ب مواز لخط  
 ب ونسبة ا ط الى ب ك نسبة آه الى ب ك لكن نسبة ا ط الى ب ك نسبة جيب  
 قوس آه الى جيب قوس هـ ونسبة آه الى ب ك نسبة جيب قوس آه الى جيب قوس هـ  
 هـ ونسبة جيب قوس آه الى جيب قوس هـ هـ ونسبة جيب قوس آه الى جيب قوس هـ  
 وايضاً فلان خطا ب مواز لخط ح فجيب قوس ط ب مواز لجيب قوس ح و مساو  
 لكن جيب قوس ح ك اعني جيب قوس ب ك هو جيب قوس هـ وهذه النسبة متى دخلت  
 عليها المقادير المتساوية لا تزيد فيها شيئاً ولا تنقص فيها شيئاً ولا تتغير عن كتبها  
 نسبة جيب قوس آه الى جيب قوس هـ مؤلفة من نسبة جيب قوس آه الى جيب  
 قوس هـ ومن نسبة جيب قوس هـ الى جيب قوس هـ وهو المخط فصل ناقول  
 ايضاً على جهة التركيب ان نسبة جيب قوس ب هـ مؤلفة من نسبة جيب قوس آه  
 الى جيب قوس هـ ومن نسبة جيب قوس هـ الى جيب قوس هـ برهاننا اما خرج  
 قوسى ا ب ا على استدارتهما حتى يلتقيا على ح فكون ايضاً على جهة التفصيل نسبة  
 جيب قوس ح ب الى جيب قوس ب هـ مؤلفة من نسبة جيب قوس ح ب الى جيب قوس  
 هـ ومن جيب قوس هـ الى جيب قوس هـ لكن جيب قوس ح ب هو



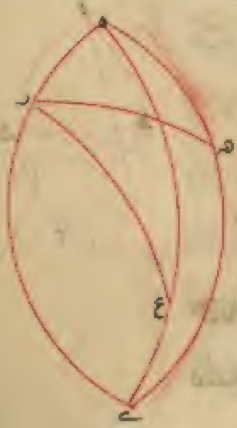




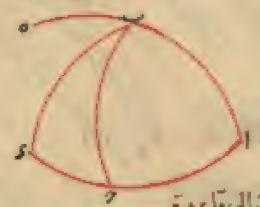


[illegible]

وانقطعت قطبا الدائرة  $\overline{CD}$  ومنهم قوس ط  $\overline{CD}$  والقطب  $\overline{CD}$  فالقوس  
ان نسبة جيب قوس  $\overline{CD}$  الى جيب قوس  $\overline{AC}$  كالنسبة جيب قوس  $\overline{AC}$   
الى جيب قوس  $\overline{AD}$  برهان ان زاويتي  $\overline{ACD}$  قائمان وزاويتي  $\overline{ADC}$   
متساويتان ولينا  $\overline{AD}$  فيكون نسبة جيب قوس  $\overline{AB}$  الى جيب  
قوس  $\overline{AD}$  مؤلفة من نسبة جيب قوس  $\overline{AC}$  الى جيب قوس  $\overline{CD}$  ومن  
نسبة جيب قوس ط  $\overline{CD}$  الى جيب قوس  $\overline{AD}$  فينتج نسبة جيب قوس  
 $\overline{AC}$  الى جيب قوس  $\overline{AD}$  مؤلفة من نسبة جيب قوس  $\overline{AB}$  الى جيب  
قوس  $\overline{AD}$  ومن نسبة جيب قوس  $\overline{AD}$  الى جيب قوس ط  $\overline{CD}$  وانتم نسبة  
جيب قوس  $\overline{AD}$  الى جيب قوس  $\overline{AC}$  كالقوس  $\overline{AD}$  من نسبة جيب قوس  $\overline{AB}$   
الى جيب قوس  $\overline{AD}$  ومن نسبة جيب قوس  $\overline{AD}$  الى جيب قوس ط  $\overline{CD}$  والنسبة  
المؤلفة من نسبة جيب قوس  $\overline{AB}$  الى جيب قوس  $\overline{AD}$  ومن نسبة جيب

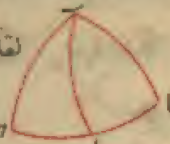
[illegible]





الشكل السابع لكن مثلث ا ب ج واخرج من نقطة ب الى قاعدة  
ا ج فمماس ب د بحيث يكون زاوية ا ب د وكزاوية د ب ه فاقول ان نسبة مربع  
قوس ا ب الى مربع جيب قوس ب د كنسبة مسطح جيب قوس ه آ في جيب قوس  
آ او الى مسطح جيب قوس و د في جيب قوس د وبالعكس برهانه اذا خرج من  
نقطة د قوسا يحيط مع قوس ب د وزاوية ح و ك مثل زاوية ا ب ج وكذلك زاوية  
ا ب ج مثل زاوية ا ب ه فلان زاوية ا ب ج وكزاوية ب ح د وزاويتا ه متقابلتان  
فنسبة جيب قوس ا ب الى جيب قوس ب ح كنسبة جيب قوس ا ه الى جيب قوس  
و د بعد التبديل فنسبة مربع جيب قوس ا ب الى مسطح جيبها في جيب قوس  
ب ح كنسبة جيب قوس ا ه الى جيب قوس و د وايضا فلان زاوية ا ب ه وكزاوية  
د و ه وزاويتي ه متقابلتان فنسبة جيب قوس ا ب الى جيب قوس و د كنسبة  
جيب قوس ا ه الى جيب قوس د بعد التبديل فنسبة مربع جيب قوس ا ب الى  
مسطح جيبها في جيب قوس د وكنسبة جيب قوس ا ه الى جيب قوس د ه فنسبة  
مربع جيب قوس ا ب الى مسطح جيب قوس ح د في جيب قوس د وكنسبة مسطح  
جيب قوس ه آ في جيب قوس آ او الى مسطح جيب قوس و د في جيب قوس د ه  
انتم فلان زاوية ب ح د مثل زاوية د س د وزاوية د ر د مثل زاوية د س د  
فنسبة جيب قوس ح د الى جيب قوس د س كنسبة جيب قوس ب د الى جيب قوس

مغناه خرج من تحت اسم الدائرة العاشرة  
دائرة آب المواتية دائرة سبع في حدودها  
وذلك خرج فوق اسم الدائرة التي  
عاشها دائرة آب المواتية دائرة  
سبعة في حدودها دائرة سبع





2 3 2 2 1

فوقوس آر مثل قوس

قوس آر ہائین فی

مثل قوس آر

المقدمه فضلاء

مثل قوس ج د  
 قوس هـ مثل  
 المقدمه فضله  
 قوس ج هـ بائتين في  
 د هـ كصلي ج هـ اعني

[illegible]



















بسم الله الرحمن الرحيم

هذه مقالة العنصر بأخر الكتاب مولانا وسيدنا واستاذنا ملك  
العلماء الرياضية يحيى بن محمد بن أبي الشكر المغربي وذكر فيها ما استقر  
عن الشكل القطع من النسب المولفة على سبيل الاختصار والاختصار  
استخراج المجهول منها من المعلوم مقدار اكان او مقدارين متساويين كانا  
او غير متساويين ليكون فائدة للتبدي وذكره المنتهى قال انه اذا كانت  
سنة مقادير كمقادير  $\alpha$  و  $\beta$  وكانت نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$  مولفة من  
 $\alpha$  الى  $\beta$  ومن نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  فاقول ان الجسم المعلوم من  $\alpha$  وهو الميزر الاول  
مثل جسم المعلوم من  $\beta$  وهو الميزر الثاني بوضاعة اما يجعل  $\alpha$  و  $\beta$  ارتفاع  
ونزك  $\alpha$  و  $\beta$  على زاوية قائمة و  $\alpha$  ارتفاع الجسم ونزك  $\beta$  و  $\alpha$  على زاوية  
قائمة و  $\beta$  ارتفاع الجسم ويتم بشكل الجسمين فلان نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$  مولفة  
من نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$  مولفة من نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  ومن نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  والنسبة  
المولفة من نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  ومن نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$  وكسبة مسطح  $\alpha$  في  $\beta$  الى سطح  
 $\alpha$  في  $\beta$  ونسبة الارتفاعين على نسبة القواعد بالتكافى فالجسمان متساويان  
فصل وان كان الجسم المعلوم من  $\alpha$  وميل الجسم المعلوم من  $\beta$   
فاقول ان نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$  مولفة من نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  ومن نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  و  $\beta$   
ان الجسمين متساويين فنسبة ارتفاعهما على نسبة قاعدتهما بالتكافى

النسبة الاولى  
النسبة الثانية

العدد	جدول فرعي النسبة المولفة
١	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
٢	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
٣	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
٤	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
٥	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
٦	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
٧	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
٨	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
٩	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
١٠	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
١١	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
١٢	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
١٣	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
١٤	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
١٥	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
١٦	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
١٧	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
١٨	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
١٩	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
٢٠	١ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩

فكون نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$  كسبة مسطح  $\alpha$  في  $\beta$  الى سطح  
 $\alpha$  في  $\beta$  ولكن نسبة  $\beta$  في  $\alpha$  الى سطح  $\beta$  في  $\alpha$  ومن نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$  مولفة من  
نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  ومن  $\alpha$  الى  $\beta$  ونسبة  $\alpha$  الى  $\beta$  مولفة من  
نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  ومن نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  وهو المطر فصل  
واذ قد قدم ذلك فقول انه اذا كانت نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$   
مولفة من نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  ومن نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  فانه ينتج  
عن هذه النسبة  $\alpha$  و  $\beta$  ما يصير مع الاول  $\alpha$  و  $\beta$   
الوجه الثاني نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$  مولفة من نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$   
ومن نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  و  $\beta$  مولفة من نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$   
ارتفاعا فيكون نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$

مولفة من نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  ومن نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$   
نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$  مولفة من نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  ومن نسبة  
 $\alpha$  الى  $\beta$  ارتفاعا فيكون نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$  مولفة من نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  ومن  
نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$  مولفة من نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  ومن نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$   
يصل كل واحد من  $\alpha$  و  $\beta$  ارتفاعا فنسبة  $\alpha$  الى  $\beta$  مولفة من نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$   
ومن نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$  مولفة من نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  ومن نسبة  
 $\alpha$  الى  $\beta$  و  $\beta$  نسبة  $\alpha$  الى  $\beta$  مولفة من نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$  ومن نسبة  $\beta$  الى  $\alpha$



2/10/1911

**ج** ومثلها نسبة إلى الكنية إلى باب  
 والتبديل نسبة إلى الكنية إلى باب  
 ومثلها نسبة إلى الكنية إلى باب  
 والتبديل نسبة إلى الكنية إلى باب  
 فهذه ايقاع نسبة والقديم والناخير  
 يصير **ل** نسبة وعكسها مثل ذلك فيصير  
**ع** وجهها وقد وضعت لذلك جدولا  
 موقوف به عليها وتسهيل النظر فيها والعلم بها  
 وهو هذا

العدد	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
١	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
٢	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨	٢٠	٢٢	٢٤	٢٦	٢٨	٣٠	٣٢	٣٤	٣٦	٣٨	٤٠
٣	٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧	٣٠	٣٣	٣٦	٣٩	٤٢	٤٥	٤٨	٥١	٥٤	٥٧	٦٠
٤	٤	٨	١٢	١٦	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦	٤٠	٤٤	٤٨	٥٢	٥٦	٦٠	٦٤	٦٨	٧٢	٧٦	٨٠
٥	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥	٥٠	٥٥	٦٠	٦٥	٧٠	٧٥	٨٠	٨٥	٩٠	٩٥	١٠٠
٦	٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٤٢	٤٨	٥٤	٦٠	٦٦	٧٢	٧٨	٨٤	٩٠	٩٦	١٠٢	١٠٨	١١٤	١٢٠
٧	٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٥٦	٦٣	٧٠	٧٧	٨٤	٩١	٩٨	١٠٥	١١٢	١١٩	١٢٦	١٣٣	١٤٠
٨	٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٧٢	٨٠	٨٨	٩٦	١٠٤	١١٢	١٢٠	١٢٨	١٣٦	١٤٤	١٥٢	١٦٠
٩	٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١	٩٠	٩٩	١٠٨	١١٧	١٢٦	١٣٥	١٤٤	١٥٣	١٦٢	١٧١	١٨٠
١٠	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠	١٠٠	١١٠	١٢٠	١٣٠	١٤٠	١٥٠	١٦٠	١٧٠	١٨٠	١٩٠	٢٠٠



فصل واذا تقدمت هذه المقدمات فشرح الآن في استخراج المجهول  
 منها من العلوم فاعلموا اولاه آوت آوت آوت آوت آوت ثم نظر هل  
 في هذه المقادير الستة مقداران متساويان من الخبيرين المذكورين اولاه  
 اعني بالمقادير المتساويين ان يكون اساسا لكل واحد من سبعة وان كان  
 مساويا لكل واحد من سبعة وان يكون مساويا لكل واحد من سبعة  
 فيدخل بالمقادير المتساويين الى هذا الجدول واما خذ ما باراهما من الاعداد  
 الاربعة المناسبة فان اعداد المجهول واحد منها ابدأ ونفره منها معلوما  
 آوت آوت آوت آوت فان كان الاول ضربت الثاني في الثالث وقسمت على الرابع  
 خرج الاول وان كان المجهول هو الرابع قسمت على الاول خرج الرابع وان كان المجهول  
 هو الثالث ضربت الاول في الرابع وقسمت على الثالث الثاني وان كان المجهول  
 هو الثالث قسمت على الثاني خرج الثالث وهو المطلوب ففصل وان لم يكن في هذه  
 المقادير مقداران متساويان من الخبيرين المذكورين جعلنا نسبة آ الى ط كنسبة  
 آ الى ك تنسب نسبة ط الى ك كنسبة آ الى ك وبهانه ان نسبة آ الى ك مؤلفة  
 من نسبة آ الى د ومن نسبة د الى ك وانهم نسبة آ الى ك مؤلفة من نسبة آ  
 الى ط ومن ط الى ك فبالنسبة المؤلفة من نسبة آ الى ك ومن نسبة آ الى ك  
 كنسبة المؤلفة من نسبة آ الى ط ومن نسبة ط الى ك لكن نسبة آ الى ط  
 كنسبة آ الى ك ونسبة ط الى ك كنسبة آ الى ك فصل ثم ننظر ان كان

المجهول هو آ جعلنا نسبة ط الى ك كنسبة آ الى ك **حسابه** ان ضربت في  
 ونقسم على د خرج ط فكون نسبة آ الى ط كنسبة آ الى ك ونضرب ط في د ونقسم  
 على د خرج آ المجهول وان كان المجهول هو ك ضربت آ في د وقسمت على د خرج  
 ط فنضربه في د ونقسم على د خرج ك المجهول وان كان المجهول هو د ضربت ب  
 في د وقسمت على د خرج ط ثم ضربت آ في د وقسمت على د خرج ك المجهول وان  
 المجهول هو د ضربت ب في د وقسمت على د خرج ط فنضربه في د ونقسم على د  
 خرج ك المجهول وان كان المجهول هو د ضربت ب في د وقسمت على د خرج ط فنضربه  
 في د ونقسم على د خرج ك المجهول وان كان المجهول هو د ضربت ب في د وقسمت  
 د خرج ط ثم ضربت ب في د ونقسم على د خرج ك المجهول وهو المطلوب **نحوه**  
 ولان نسبة آ الى ك مؤلفة من نسبة آ الى د ومن نسبة د الى ك لكن النسبة  
 المؤلفة من نسبة آ الى د ومن نسبة د الى ك كنسبة مسطحة في د الى سطح د في  
 د فنسبة آ الى ك كنسبة مسطحة في د الى سطح د في د فان كان المجهول هو آ  
 في سطح د في د وقسمت على سطح د في د خرج ك المجهول وان كان ب هو المجهول  
 ضربت آ في سطح د في د وقسمت على سطح د في د خرج ك المجهول وان كان د هو المجهول  
 ضربت آ في سطح د في د وقسمت على سطح د في د خرج ك المجهول وان كان ب هو المجهول  
 وان كان المجهول هو د ضربت ب في سطح د في د وقسمت على سطح د في د خرج ك  
 في د فنقسمه على د خرج ك وان كان المجهول ضربت آ في سطح د في د وقسمت على







التبدل فنضرب مجموع هـ وفي هـ ونقسمه على مجموع آه فنخرج معلوماً وبقي  
 معلوماً فنصل واذا قد انتهى القول على المقدارين المتساويين فلنشرع  
 الآن في استخراج المقدارين المجهولين بطريق آخر فنقول لكن استعملين  
 مجموعهما معلوماً فقول ان كل واحد منهما معلوم برهنا ان نسبة ط الى  
 مولعة من نسبة ت الى آ ومن هـ الى آ وكاين في وجه ط من البعد فنجعل  
 نسبة ط الى هـ كنسبة هـ الى و بمقي نسبة ط الى هـ آ فبا لتوك نسبة  
 مجموع ط الى ط كنسبة مجموع آت الى **احسابه** ان يضرب مجموع آت في ط و  
 نقسمه على مجموع ط فنخرج معلوماً وبقيت معلوماً ومن وجه آخر نجعل  
 نسبة و الى ط كنسبة هـ الى و بمقي نسبة ط الى هـ كنسبة ت الى آ فنضرب  
 آت في هـ ونقسمه على مجموع طه فنخرج معلوماً وبقيت معلوماً ومن وجه  
 فصل نسبة و الى ط كنسبة هـ الى و حتى نسبة ط الى هـ كنسبة ت الى آ فنضرب  
 مجموع آت في هـ ونقسمه على مجموع طه فنخرج لك معلوماً وبقيت معلوماً و  
 من وجه فونجعل نسبة ط الى هـ كنسبة هـ الى و بمقي نسبة ط الى هـ كنسبة  
 ت الى آ فنضرب مجموع آت في ط ونقسمه على مجموع طه فنخرج معلوماً وبقيت  
 معلوماً فنصل لم لكن استعملين فبالوجه الاول نجعل نسبة ط الى ت  
 كنسبة هـ الى و بمقي نسبة آ الى ط كنسبة هـ الى و فنضرب مجموع هـ وفي هـ ونقسمه  
 على مجموع آه فنخرج معلوماً وبقيت معلوماً ومن وجه فونجعل نسبة ط الى هـ

مجموع

٤٢  
 كنسبة ت الى و بمقي نسبة آ الى ط كنسبة هـ الى و فنضرب مجموع هـ وفي هـ ونقسمه  
 على مجموع آه فنخرج معلوماً وبقيت معلوماً ومن وجه فونجعل نسبة ط الى هـ  
 كنسبة هـ الى و بمقي نسبة ط الى ت كنسبة هـ الى و فنضرب مجموع هـ وفي هـ ونقسمه  
 على مجموع هـ فنخرج معلوماً وبقيت معلوماً فنصل لم لكن استعملين  
 فبالوجه الاول نجعل نسبة آ الى ط كنسبة هـ الى و بمقي نسبة ط الى ت كنسبة هـ الى  
 و فنضرب مجموع هـ وفي هـ ونقسمه على مجموع طه فنخرج لك معلوماً وبقيت معلوماً  
 ومن وجه فونجعل نسبة و الى ط كنسبة هـ الى و بمقي نسبة ط الى هـ كنسبة ت الى آ  
 فنضرب مجموع هـ وفي ط ونقسمه على مجموع طه فنخرج لك معلوماً وبقيت معلوماً  
 ومن وجه فونجعل نسبة و الى ط كنسبة هـ الى و بمقي نسبة ط الى هـ كنسبة ت الى آ  
 فنضرب مجموع هـ وفي ط ونقسمه على مجموع طه فنخرج لك معلوماً وبقيت معلوماً  
 ومن وجه فونجعل نسبة ط الى هـ كنسبة هـ الى و بمقي نسبة ط الى هـ كنسبة ت الى آ  
 فنضرب مجموع هـ وفي ط ونقسمه على مجموع طه فنخرج لك معلوماً وبقيت معلوماً  
 واذا قد انبينا القول على جلة هذه الاشياء المروية الى استخراج المقدارين المجهولين  
 المتساويين فلنشرع الآن في استخراج المقدارين المجهولين الغير المتساويين فكقار  
 احدهما بـ و س و هـ فلكن ارجحولين والمتساويان ت و بازاها في البعد  
 نسبة الى هـ كنسبة هـ الى و بالتبدل بمك العكس فنضرب مجموع اح في و ونقسمه  
 مجموع هـ فنخرج معلوماً وبقي معلوماً وان كان وهما المتساويان كان

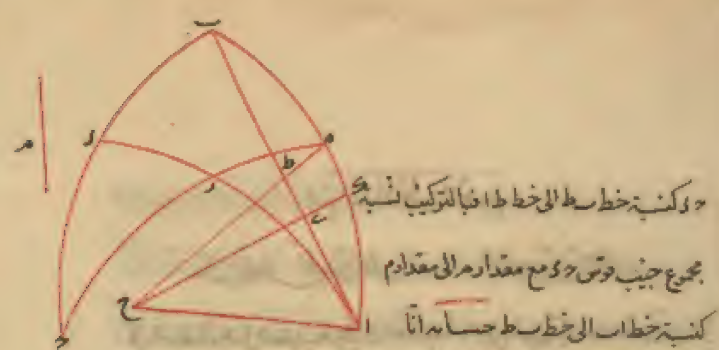


بارانها في الجدول نسبة  $\frac{ب}{ا}$  وكشبة الى  $\frac{د}{ج}$  بعد التبديل فنضرب مجموع  $\frac{ا}{د}$  في  $\frac{ب}{ج}$   
 ونقسمه على مجموع  $\frac{ب}{ج}$  ونخرج لك  $\frac{د}{ج}$  معلوماً وبقي معلوماً وان كان  $\frac{ب}{ج}$  وهما  
 المتساويان كان بارانها في الجدول نسبة الى  $\frac{د}{ج}$  كشبة الى  $\frac{ب}{ج}$  وعكس التبديل  
 فنضرب مجموع  $\frac{ا}{د}$  في  $\frac{ب}{ج}$  ونقسمه على مجموع  $\frac{د}{ج}$  ونخرج لك معلوماً وبقي معلوماً و  
 ان كان  $\frac{ب}{ج}$  وهما المتساويان كان بارانها في الجدول نسبة الى  $\frac{د}{ج}$  كشبة الى  $\frac{ب}{ج}$   
 بعد التبديل فنضرب مجموع  $\frac{ا}{د}$  في  $\frac{ب}{ج}$  ونقسمه على مجموع  $\frac{د}{ج}$  ونخرج لك معلوماً و  
 بقي معلوماً وعلى هذا المثال نقسم سائر الاقسام الباقية فصل وان لم  
 فيها مقداران متساويان فالوجه الرابع عشر نسبة الى  $\frac{ب}{ج}$  مؤلفه من نسبة  
 الى  $\frac{د}{ج}$  ومن نسبة الى  $\frac{ا}{د}$  فنجعل نسبة الى  $\frac{ب}{ج}$  كشبة الى  $\frac{ا}{د}$  حساباً انقصه  
 وفي  $\frac{د}{ج}$  ونقسمه على  $\frac{ا}{د}$  فنكون نسبة الى  $\frac{ب}{ج}$  كشبة الى  $\frac{ا}{د}$  فبالتركيب نسبة  
 الى  $\frac{ب}{ج}$  كشبة الى  $\frac{ا}{د}$  حساباً مجموع ط ك نسبة مجموع  $\frac{ا}{د}$  الى احسابه ان ضرب  
 $\frac{ب}{ج}$  في مجموع  $\frac{ا}{د}$  ونقسمه على مجموع  $\frac{ب}{ج}$  ونخرج لك معلوماً وبقي معلوماً وبالوجه  
 السابع جعل نسبة الى  $\frac{ب}{ج}$  كشبة الى  $\frac{ا}{د}$  وبقي نسبة الى  $\frac{ب}{ج}$  كشبة الى  $\frac{ا}{د}$  فنضرب  
 $\frac{ب}{ج}$  في مجموع  $\frac{ا}{د}$  ونقسمه على مجموع ط ك ونخرج لك معلوماً وبقي معلوماً وبالوجه الثامن  
 عشر جعل نسبة الى  $\frac{ب}{ج}$  كشبة الى  $\frac{ا}{د}$  وبقي نسبة الى  $\frac{ب}{ج}$  كشبة الى  $\frac{ا}{د}$  فنضرب ط  
 في مجموع  $\frac{ا}{د}$  ونقسمه على مجموع ط ك ونخرج لك معلوماً وبقي معلوماً وبالوجه التاسع  
 عشر جعل نسبة الى  $\frac{ب}{ج}$  كشبة الى  $\frac{ا}{د}$  وبقي نسبة الى  $\frac{ب}{ج}$  كشبة الى  $\frac{ا}{د}$  فنضرب ط

٤٤  
 في مجموع  $\frac{ا}{د}$  ونقسمه على مجموع ط ك ونخرج لك معلوماً وبقي معلوماً وعلى هذا  
 المثال نقسم سائر الاقسام الباقية واذا ثبتنا القول على استخراج المقادير الجوهرة  
 فليشرح الآن في استخراج قوسين مجهولين اذا كان مجموعهما معلوماً فليقاطع على  
 بسطة الكرة دايرة  $\frac{ا}{د}$  والقطعتين على  $\frac{ب}{ج}$  ولتقاطع بينهما قوساً او  $\frac{د}{ج}$  على  
 ولكن كل قوس منها ربع دائرة لسهولة الحساب ولكن كل واحد من قوس  $\frac{ا}{د}$   
 مجهول فاقول ان كل قوس منها معلومة برهانه لكن مركز الكرة نقطه  $\frac{ا}{د}$   
 فصل خطوط  $\frac{ا}{د}$   $\frac{ب}{ج}$  ونخرج عمود  $\frac{ب}{ج}$  فبين ان قوس  $\frac{ا}{د}$  نصف قوس  
 ان ولكن على جهة التفصيل نسبة جيب قوس  $\frac{ا}{د}$  الى جيب قوس  $\frac{ب}{ج}$  مؤلفه  
 من نسبة جيب قوس  $\frac{ا}{د}$  الى جيب قوس  $\frac{د}{ج}$  ومن نسبة جيب قوس  $\frac{د}{ج}$  الى جيب  
 قوس  $\frac{ب}{ج}$  فبعكس الوجه التاسع نسبة جيب قوس  $\frac{ا}{د}$  الى جيب قوس  $\frac{د}{ج}$  مؤلفه  
 من نسبة جيب قوس  $\frac{د}{ج}$  الى جيب قوس  $\frac{ب}{ج}$  ومن نسبة جيب قوس  $\frac{ا}{د}$  الى جيب  
 قوس  $\frac{ا}{د}$  الى جيب قوس  $\frac{ب}{ج}$  كشبة خط  $\frac{ا}{د}$  الى خط ط فبنية جيب قوس  $\frac{ا}{د}$  الى  
 جيب قوس  $\frac{د}{ج}$  مؤلفه من نسبة جيب قوس  $\frac{ب}{ج}$  الى جيب قوس  $\frac{د}{ج}$  ومن نسبة  
 خط  $\frac{ا}{د}$  الى خط ط فاذا جعلنا نسبة مقدار  $\frac{ا}{د}$  الى جيب قوس  $\frac{د}{ج}$  كشبة جيب  
 قوس  $\frac{ب}{ج}$  الى جيب قوس  $\frac{ا}{د}$  وبقي لنا نسبة جيب قوس  $\frac{ا}{د}$  الى مقدار  $\frac{ا}{د}$  كشبة خط  
 ط الى خط ط حساباً ان ضرب جيب قوس  $\frac{د}{ج}$  في جيب قوس  $\frac{ب}{ج}$  ونقسمه  
 على جيب قوس  $\frac{ا}{د}$  ونخرج لنا مقدار  $\frac{ا}{د}$  الذي ثبت جيب قوس  $\frac{ا}{د}$  اليه كشبة خط



ا ط الى خط ط فبالتركيب نسبة خط ا ب اعني وتر قوس ا ب الى خط ط ط  
 كنسبة مجموع جيب قوس ا ب مع مقدار ا ب الى مقدار ب ح حسابه اما انضبط وتر  
 قوس ا ب في مقدار ا ب وبقسمه على جميع المقادير مع الجيب يخرج لنا خط ط م معلوم  
 لكن خط ب م معلوم لانه نصف خط ا ب بقي خط ط ب معلوم وانتم فلان قوس  
 ا ب معلومة لانها نصف قوس ا ب فزاوية ب ح م النصف قائمة من اجل ان قوس  
 ا ب ربع دائرة فخط ا ب مثل خط ب م فخط ب ح معلوم فصل وان لم يكن  
 قوس ا ب ربع دائرة فزاوية ا ب ح معلومة وزاوية ب م ح قائمة بقي زاوية ب ح ا  
 معلومة فبينها معلوم اعني خط ب م فهو معلوم ونسبة الى خط ب ط كنسبة  
 الجيب الاعظم الى ظل زاوية ب ح م حسابه بقسم خط ب ط على خط ب م فخط  
 م ح الخارج لنا ظل الزاوية معلوماً مقوسه في الظل معلوم وهو مقدار زاوية ب ح م  
 اعني قوس ب م لكن قوس ا ب معلومة فجميع قوس ا ب معلومة بقي قوس ا ب معلومة  
 وهو المثل فصل وعلى جهة اخرى من وجه ب م نسبة جيب قوس ب ح الى جيب قوس  
 ب م مؤلفة من نسبة جيب قوس ا ب الى جيب قوس ا ب وبقسمه على جيب قوس ا ب  
 الى جيب قوس ا ب اعني نسبة خط ب ط الى الخط ط ا فاما اذا جعلنا نسبة جيب قوس  
 ا ب الى مقدار كنسبة جيب قوس ا ب الى جيب قوس ا ب وبقسمه على جيب قوس ا ب  
 قوس ا ب كنسبة خط ب ط الى الخط ط ا حسابه اما انضبط جيب قوس ب ح في جيب  
 قوس ب م وبقسمه على جيب قوس ا ب فخرج لنا مقدار معلوم الذي نسبة الى جيب قوس



نضرب مقدار م في خط ا ب ونقسمه على مجموع مقدار م مع جيب قوس د ونخرج  
لنا خط ط معلوم في خط ا ب وباقى العمل كما تقدم وعلى هذا العمل نفس ما  
ياتيك من الأعمال يخرج لك المسط فصل وا ح ان كانت النسبة على جهة  
التركيب اعني ان تكون نسبة جيب قوس ا الى جيب قوس ب مؤلف من نسبة  
جيب قوس ا الى جيب قوس د ومن نسبة جيب قوس د الى جيب قوس هـ  
وكل واحدة من قوس ا ب مجهول وتجويعها معلوم على تقدير انهما اقل من  
دائرة فيما بين كون كل واحد منهما معلومة والله اعلم فصل هـ هذا الفصل آخر  
كلامنا في هذا الفن وهو خاتمة الكتاب داعية الموفق للصواب وعلى يد والله  
الصلوات والبركات



بسم الله الرحمن الرحيم

قال المولى المحقق كمال الدين حسن القاري رحمه الله

في اختصار عمل الضرب طريقان أحدهما ويصحب طريق بكدت وهو أنك إذا ضربت عددا زائدا على العقد في عدة زائدة على ذلك العقد فزاد الزائد على العقد أحد الطرفين على جميع الآخر وخذ لكل واحد من ذلك العقد ثم زد على المبلغ ضرب الزائد في الزائد فالجواب كما إذا اردت ضرب ق في قية فزد فوق المائة في أحد على الآخر وخذ لكل واحد مائة ثم زد على المبلغ ضرب ق في قية فيبلغ اثنا عشر الفا واربعمائة وعشرين وهو الجواب وإن تكررت العقد في أحد الجانبين دون الآخر فاحذف الزائد على القليل في عدة عقود الكثير وزد المبلغ على الكثير وخذ لكل واحد من ذلك العقد وزد عليه ضرب الزائد في الزائد فما كان فهو الجواب كما إذا اردت ضرب يد في ثلثة فزد المبلغ على ثلثة صار مائة وخذ لكل واحد مائة وزد على المبلغ مائة في قية فيكون نقص وهو الجواب وإن كان العقد مكررا في كل الطرفين فإن تساوى المكرور من الجانبين فزد الزائد من أحدهما على الآخر ثم كدر المبلغ بعدد تكرر العقد فالج خذ لكل واحد من ذلك العقد وزد على المبلغ ضرب الزائد في الزائد كما إذا اردت ضرب ثلث في ثلثة فزد على ثلثة ثلث مائة وخذ لكل واحد مائة وزد عليه ضرب ثلث في ثلثة فيكون ثمانون وهو الجواب فإن اختلف المكرور من الجانبين فكدر أحد المضروبين بعدد عقود الآخر وكدر الزائد على الآخر بعدد عقود المكرور وجميع المبلغ

فاضرب

وخذ لكل واحد من ذلك العقد وزد عليه ضرب الزائد في الزائد كما إذا اردت ضرب ثلث في ثلثة فزد على ثلثة ثلث مائة وخذ لكل واحد مائة وزد عليه ضرب ثلث في ثلثة فيكون ثمانون وهو الجواب وإن اختلف المكرور من الجانبين فكدر أحد المضروبين بعدد عقود الآخر وكدر الزائد على الآخر بعدد عقود المكرور وجميع المبلغ





هذانيتين على ما قاله الحساب انك اذا اردت كذا في عدد فخذ تلك المضروب فيه  
 وخذ بعده من المئات ومن العشرات ومن الآحاد وذلك لانه لا يتم الا على  
 قى وثلاث عشرة وثلاث واحد وقديتين من طريق النسبة والنسبة انك اذا اخذ  
 عدد افوق العقد او دونه في عدد فخذ المضروب فيه مقدار نسبة الزائد  
 من العقد او النقص منه مقدار نسبة الناقص منه فالبلغ اوبقى فخذ لكل واحد  
 ذلك العقد كما اذا اردت ضرب بيه في عدد فخذ عليه مثل نصفه فالبلغ فخذ  
 لكل واحد في المضروب في عدد فانقص منه مثل نفسه فابقي فخذ لكل واحد  
 قى وهو الجواب **وطريق الاختصار في القسمة** هو ان ينظر الى نسبة المقدار  
 الذي بين المقسوم عليه وبين العقد الذي فرقة او تحت من المقسوم عليه و  
 يزيد على المقسوم بمقدار تلك النسبة او ينقصه فالبلغ اوبقى بقسمة على ذلك  
 العقد فالخارج هو الجواب كما اذا اردت قسمة مقدار على ر ونصف فزيد على المقسوم  
 مثل ثلث او على اثنى عشر فينقص من المقسوم مثل سدسه فالبلغ اوبقى بقسمة  
 على الخارج هو الجواب وان شئت نسبة المقدار الذي بين المقسوم وبين العقد  
 الذي فرقة او تحت ويزيد على المقسوم عليه وينقص منه بمقدار تلك النسبة فال  
 بلغ اوبقى تقسم عليه ذلك العقد فالخارج هو الجواب كما اذا اردت قسمة قى على مقدرا  
 فزيد على المقسوم عليه مثل ربعه او قى فينقص من المقسوم عليه مثل ثمنه  
 فالبلغ اوبقى تقسم عليه قى فنخرج الجواب وان كان المقسوم والمقسوم عليه متوازيين  
 فزيد على المقسوم عليه قى فنخرج الجواب وان كان المقسوم والمقسوم عليه متوازيين

فيرة كل واحد منهما الى ونقص فيقسم قى المقسوم على قى المقسوم عليه فالقاسم  
 هو الجواب كما اذا اردت قسمة قى على ر فنقسم بضع عشر المقسوم وهو القاسم على  
 عشر المقسوم عليه وهو قى فالخارج ثمانية وثلاث وهو الجواب والطريق الكلي  
 في القسمة ان ينسب الواحد من المقسوم عليه فيأخذ بمقدار تلك النسبة من المقسوم  
 والضايف في معرفة مرتبة الخارج من القسمة هو ان تعد بين مرتبتين المقسوم  
 والمقسوم والخارج من القسمة يكون في تلك المرتبة كما اذا اردت ان يقسم الاول  
 على الصغرى والعدد بين مرتبتيهما المثل فيكون الخارج من القسمة في مرتبة المليات  
 نفسا اذا اردت ان يجمع من ه الى ر على النظم الطبيعي فاجمع بينهما وانما  
 المبلغ ونصف الفصل بين العددين بزيادة نصف واحد وهو ستة ونصف  
 فيصير قى وان اردت ان يجمع من نصف الى ر بزيادة نصف نصف فاجعل  
 ر اعصافا فكون ك فاجمع من واحد الى ك على النظم الطبيعي ثم اقسم المبلغ على  
 مخرج النصف فان قيل ك من ثلثه سفاضل اربعة اربعة احدى عشرة مرة  
 فالخرج العدد الذي يقع في المرتبة الحادية عشر من الثلث بان اخذ عدد المرات  
 التي فيها الزائد وهو ر لان الاول ليس فيه زائد فنضربه في مقدار الزائد وهو  
 اربعة فيصير ر وهو زيادة الاخير على الاول فيزيد عليها الاول فيصير ر وهي  
 العدد الاخير فجمع بين الطرفين فيصير ر فاضربها في نصف عدد المرات وهو  
 ه ونصف فيكون ر قى فان قيل اجمع من ثلثه الى ر بزيادة اربعة اربعة اجمع





الطرفين فيكون موزعاً في نصف عدد المرات وطريق استخراج ان ينقص  
 احد الطرفين من الآخر فيخرج مخرجاً يزيد عليها مقدار الزائد وهو ان ينقسم  
 على ك مخرج آو هو عدد المرات مضرباً نصفها في مجموع الطرفين فيكون رة  
 فصل في استخراج المضرب بقية ان اخذ اول واحد ايمينك ونامر بضعف  
 ذلك العدد وضعف الواحد الذي احده واسئله عن الكسر فان ذكر كسر اقره  
 بطرحه وخذ بيارك نصف ما حصل في مئينك من غير ان تنقص من البين شيئاً  
 ثم ان ينقص ما بقى معه وضعف انت ما في مئينك واسئله عن الكسر فان ذكر كسر  
 اقره بطرحه وخذ بيارك ضعف ما حصل في مئينك وعلى هذا القياس تنضيف  
 الباقي وضعت في كل تنضيف ما في مئينك واسئله كل مرة عن الكسر بكل ما ذكر كسر  
 اقره بطرحه وخذ في بيارك نصف ما اجمع في مئينك الى ان يبقى العدد الذي  
 معه او يبقى واحد فيخرج عدد البين واليار هو العدد المضرب مقدمه كل عدد  
 ينقص فلو واحد نسب اليه فاذا وضعف الواحد باقى عدد كان اى تضعيف  
 كان او تنقص منه جزء اى تنقص كان وفعل بعد آخر مثل ذلك الفعل في التنضيف  
 والتنقيص فان نسبة الواحد الى العدد المخرج كنسبة ما حصل من الواحد  
 بعد التضعيف او التنقيص الى ما حصل من العدد المخرج بعد ذلك فاذا اخذ  
 التال عدد اقره ان يفعل بالعدد المضرب ما شئت من الجبر والتضعيف وفعل  
 انت بالواحد مثلاً ذلك وخذ انت بكل مرة واحداً فاحصل هو العدد المضرب

ان امرته ان يزيد على مائة عدد معيناً اما في اول العمل او في اثنائه فانظر  
 الى ما يصير من العدد الزيد او المنقص بعد الاعمال التي عملها فان كان ناقصه  
 من جميع ما حصل معه ان كنت قد زدت او زده عليه ان كنت قد نقصت فاجب  
 او ينج فاستخرج به اذكرنا فصل اذا اردت ان تنسب عدداً الى عدد له كسر منطبق  
 فاقسم العدد الذي له كسر منطبق على اعظم الخارج وهو مخرج العشر فان لم ينقسم عليه  
 ناقصه على مخرج دونه وهكذا حتى تنقسم على بعض الخارج ثم اقسم الخارج على ذلك  
 المخرج الذي انقسم العدد عليه او على مخرج دونه وافعل هكذا حتى يخرج من القسمة  
 واذا خلقت هذا فاعلم ان العدد الذي له كسر منطبق هو الخارج من ضرب جميع الخارج  
 من القسمة في الخارج المقسوم عليها بقضه في بعض فالواحد منسب اليه الفاظ  
 كسر الخارج واخذ الخارج بالفاظ كسر بقية الخارج وما وقع من ضرب اخذ  
 الخارج في الآخر الفاظ كسر وما بقي بعد ما وقع على هذا ما عداه مثلاً لزيد  
 ان منسب عدداً الى قسمة قسمنا ها على مخرج ست ثم قسمنا ست على ولائها كسر  
 العدد الذي انقسم ست عليه فخرج ست ثم قسمنا ست على مخرج آ فخرج هو الخارج  
 من ضرب آ في ست ثم من ضرب ست الاصل من ضرب آ في ست في و ثم من ضرب  
 من ضرب ست في والذى هو ست ثم من ضرب ست في عشرة وخذ فاشبه بالواحد  
 الى قسمة بنصف سدس عشر ثم انشأ احد الخارج الذي هو ست بسدس عشر و  
 التي هي مخرج آخر بنصف عشر والعشرة نصف سدس ثم انسب ست الذي هو الخارج



من ضرب احد الخارج الذي هو ث في الخارج الآخر الذي هو و بالشرب و كما  
هو الحاصل من ضرب ث في و بالسدس و و الذي هو الحاصل من ضرب و  
في ث بالنصف و اذا اودت ان ينسب جزء احد الخارج او الحاصل من جزء احد  
الخارج في الخارج الآخر في جزء منه فاقم الجزء مقام الخارج الذي هو جزء ثم انسب  
الى و كما فانسب الثلثة التي هي نصف ث بنصف مضع عشر ثم لنصف و ثلث  
والخمس بنصف سدس و بنصف مضع سدس ثم لنصف و ثلث ثلث  
وثلث التي هي الحاصلة من ضرب بنصف ث وهو ثلث في ثلث عشر و وهو و  
وثلث ثم لنصف و ثلث ثلث و انسب غير هذا على هذا القياس مسئلة ثلثه و  
قال الاول للثاني اعطى نصف ما معك لاجلهم الى سامي فكون موعى و طلب الثاني  
ثلث ما مع الثالث والثالث ربع ما مع الاول ليصير كل واحد من الجواب فحصل  
مع الاول و فكون مع الثاني و مع الثالث و فاذا اخذ الثالث ربع ما لا  
يفتقره الى ما معه كون معه و ونصف فالخطا الاول و ونصف اقصا ثم جعل  
مع الاول و فكون مع الثاني و مع الثالث و فاذا اخذ الثالث ربع ما لا  
صار معه و فالخطا الثاني و زائد اقض به المال الاول وهو و في الخطا الثاني و  
و والمال الثاني وهو و في الخطا الاول وهو و ونصف وجمع المبلغين حصل  
نصفها على مجموع الخطابين وهو و ونصف خرج و وثمان وهو ما مع الاول  
فكون مع الثاني و وخمس مع الثالث و وثمان فان مال الاول الثاني والثالث

اعطى النصف ما كما فكون ما موعى و وطلب الثاني ثلث مال الاول والثالث  
والثالث ربع مال الاول والثاني فحصل مال الاول و فكون مال الثاني والثالث  
و قال الثاني وثلث مال الثالث و ثلثان لانا اذا اردنا عليه ثلث مال الاول  
وهو و ثلث صار و فنسقطهما من و التي هي مجموع مال الثاني والثالث فبقي و  
وثلث وهو ثلثا مال الثالث قال الثالث لانا اذا اردنا مضع و وثلث وهو و  
وثلثان عليهما صار و فنسقطهما من و بقي و وهي مال الثاني فاذا اخذ الثاني  
ثلث مال الاول وهو و ثلث وثلث مال الثالث وهو و وثلثان صار مع الثالث و  
واذا اخذ الثالث ربع مال الاول وهو و ربع مال الثاني وهو و ونصف وربع ما  
مع الثالث و ونصف وربع فالخطا الاول و ربع ناقصا ثم جعل مال الاول  
و فكون مجموع مال الثاني والثالث و قال الثاني وثلث مال الثالث وثلث لانا  
اذا اردنا عليه ثلث و وهو ثلثان صار مع الثاني و فنسقطهما من و بقي و وثلثا  
وهو ثلثا مال الثالث فجمع مال الثالث و فنسقطهما من و بقي و وهو مال الثاني  
فاذا اخذ الثالث ربع مال الاول والثاني وهو و لان ربع مال الاول نصف وربع  
الثاني و ونصف فنسقط من الثالث و فالخطا الثاني و زائد اقض به المال  
الاول وهو و في الخطا الثاني وهو و حصل و وضرب المال الثاني وهو و في الخطا  
الاول وهو و في الخطا الاول وهو و وربع حصل و ونصف ونقسم المبلغين  
وهو و ونصف على مجموع الخطابين وهو و وربع فخرج و وكونه و من



واحد وهو ماع الأول فكون مجموع ماع الثاني والثالث تدوت من سرجها  
 الثاني اما بالطريق الذي سبق واما بان مضروب اجعلنا مع الثاني في المرة الاولى وهو  
 في الخطا الثاني واما جعلناه من المرة الثانية وهو في الخطا الاول فيكون المجموع  
 الكون مضيفا قسمها على مجموع الخطاين وهو كونه خرج وخرج اجزاء من سرجها  
 فقصنا هاهنا من تدوت من سرجها التي هي مال الثاني والثالث بقيت تدوت اجزاء من  
 فان قبل ثمة رجال قال الاول للباقين اعطنا الى نصف مالكم الاثمة الى سرجها  
 من دابة معينة وقال الثاني للباقين اعطنا لث مالكم الاثمة ماع في سرجها  
 وقال الثالث للباقين اعطنا ربع مالكم الاثمة ماع في سرجها فافترقوا الى  
 فيه ان يجعل قيمة الدابة شيئا معيناً واعمل على الخطاين ثم مضرب ماع كل واحد  
 يخرج الكسر ان كان معكم كسر فما ارفع يجعل مع كل واحد وكذا الشيء المعين الذي  
 يجعل قيمة الدابة في ذلك المخرج انهم فخرج يجعل قيمة الدابة ثم الاعداد كلها ان  
 انفتحت سرجها فزدها الى الوفق مثاله في الصورة المذكورة في السلسلة السابقة ان يجعل  
 قيمة الدابة ٢ واعمل على الخطاين المذكور فيهما ثم مضرب ماع كل واحد منهم في سرجها  
 ارفع ماخذه معه وكذا عمل العشر فكون مع الاول ٢ لان اصل ماله كان ٢ و  
 تدوت واحد ومع الثاني ٢ لان اصل ماله كان ٢ وخرج اجزاء من سرجها ومع الثالث  
 ٢ لان اصل ماله كان ٢ وخرج اجزاء من سرجها وقيمة الدابة ٢ فالاعداد ماع كلها  
 بالاعشار فمرة الجميع التي تكون مع الاول ومع الثاني ومع الثالث وقيمة الدابة



8.

1





بسم الله الرحمن الرحيم

### قول الحسن بن الحسين بن الهيثم في كيفية الاطلال

ان احد الاصول التي بعد علم الهيئة في علم الهيئة حركة الشمس والقمر ومعرفت الاوقات ومقادير الساعات وموضع الشمس في كل وقت من اوقات النهار وتحقيق مقادير الكسوفات والقمر ومقادير ازمانها هو اطلال الاجسام الكشيفية اذا اشرف عليها الضوء من بعض جهاتها دون البعض واخلاق الاجسام تختلف صاياتها باختلاف مقادير الاجسام المضيئة والاجسام المظلمة ويختلف ايشم كقيمتها في القوة والضعف بحسب اختلاف مقادير الاجسام المضيئة واختلاف اضاءتها ووجدنا جميع من يتكلم في علم الاطلال وكل من استعمل الاطلال قد سلكوا طريقة واحدة في هيئة الكلاله يختلفوا فيها ولما اعدنا النظر في حقيقة كيفية الاطلال واستقصينا البحث على اختلاف هيئة الاطلال واختلفت كيفية اضاءتها في القوة والضعف ووجدنا الطريقة التي سلكها اصحاب علم الاطلال ومستعملو الاطلال غير محبزة ولا مستقصاة ووجدنا كل من استدلوا عليه بالظلال قد شوبه بعض الزلل من اجل سهوهم في فهم كيفية الظلال وهيئة ولما ذلك كذلك رايانا ان نشرح هذه المعنى اعنى هيئة الظلال شرحا ملخصا وحقق كيفية في قوته وضعفه تحقيقا محضيا يستحق بذلك جميع ما يستدل عليه بالظلال من علم الهيئة وما يتعلق بها ويستدرك به كمال وقع فيه الغلط ما تقدم استمر اجبه والاستدلال عليه بهيئة الظلال فنقول ان الظلال هو عدم ضوء ما من موضع الظلال

ذلك ان كل جسم كاشف اذا اشرف عليه ضوء ما استمر ما وراء ذلك الجسم الكاشف عن ذلك الضوء فان وقع ذلك الجسم الكاشف من موضعه اشرف ذلك الضوء على الجسم الذي كان مستظلا ومنع الضوء واذا اعيد الجسم الكاشف الى موضعه عاد الضوء الذي كان مستترا في اول الامر مستظلا حقيقين من ذلك ان الظلال الذي في الموضع المستر عن الضوء هو عدم الضوء اشرف على الجسم الكاشف من موضع الظلال اشرف على موضع الظلال الضوء من جهة اخرى او من جهات اخرى فليس يخرج ذلك من ان يكون ظلا اذا كان عادما للضوء ما يمكن ان يشرف على موضع الظلال شئ من الاضواء فهو ظلة كدواخل البيوت اذا اردت ابوابها وكالمقادير والآبار اذا لم يصل اليها شئ من الضوء فالظلة هي عدم الضوء بالكلية والظلال هو عدم الضوء ما شكل ظلة فهي ظل وليس كل ظل هو ظلة والموضع الذي يستظل من جهتين او من عدة جهات وتشرف عليه ضوء من جهة اخرى او من جهات اخرى هو ايضاً ظل وليس بظلة وقد يسمى موضع الظلال مستظلا الا ان ذلك على وجه المجاز لا على الحقيقة وكذلك الموضع الشديد الضوء اذا كان مستظلا عن ضوء غير يسمى مضيئا ولا يسمى ظلا اذا لم يحسن الظل الذي فيه فان الموضع المستظل عن بعض الاضواء قد يشرف عليه ضوء الشمس فلا يظهر الظل الذي فيه ولا يعلم ان هناك ظلا فلا يسمى ذلك الموضع مستظلا بل يسمى مضيئا وان كان فيه ظل وليس يخرج هذه التسمية من ان يكون مستظلا فحقيقة الظلة هو عدم الضوء بالكلية



وحقيقة الظل هو عدم بعض الأضواء مع وجود ضوء مما يج للظل كان ذلك الظل  
مخصوصاً أو كان غير محسوس فالظل على تضاريف الأحوال هو عدم ضوء ما من  
موضع الظل والسمي ظلاً هو ما كان محسوساً والظل يتدأ على استقامة الخطوط  
المستقيمة المتوجهة الممتدة بين الجسم المضيئ وبين الجسم المظلل وذلك أن جميع الأضواء  
يتدأ من الأجسام المضيئة على سموت خطوط مستقيمة وإن كل جزء من الجسم  
المضيئ يشع منه الضوء على استقامة كل خط مستقيم متوهم يصنع أن يتد من  
تلك النقطة في الهواء المشف المحيط بذلك الجسم المضيئ وقد بينا هذا المعنى بآ  
محققاً في المقالة الأولى من كتابنا في المناظر والحس أيتم بذلك أما أن كل جزء من  
كل جسم مضيئ يشع منه ضوء فذلك يتبين من أجزاء النار وذلك إما أن جرمنا  
النار وجدنا كل جزء منها يشع منه ضوء وغنيق أيتم من الشمس والقمر وذلك أن  
الشمس أول خلقهما من أفق المشرق أقام أبداً منها جزء لا يتغير ومع ذلك يشع منه ضوء  
ظاهر على كل ما يقابل من سطح الأرض وكلما ارتفع جزء من الشمس فظهر منها جزء زائد  
على الجزء الأول أن زاد الضوء المشرق منها على الأرض قوة وإضاءة وكذلك القمر وأما  
أن الأضواء التي يشع من أجزاء الجسم المضيئ يتد على استقامة الخطوط المستقيمة  
فإن ذلك يتبين أيضاً بل الجزء المضيئ جسم كثيف مائة فوجد الضوء الممتد من الجسم  
الكثيف ممتداً على استقامة مع جميع جهات الجسم الكثيف وقد استقصينا  
هذا المعنى وحررناه في كتابنا في المناظر والذي ذكرناه الآن مقنع فيما قصدناه

وإذا كانت الأضواء يتدأ على سموت خطوط مستقيمة فإن الأضواء التي  
يشع على الجسم المظلل من الجسم المضيئ إذا وضع الجسم المظلل وأنتى الضوء إلى موضع الظل  
فإن ذلك الضوء الذي أنتى إلى موضع الظل هو ممتد على استقامة الخطوط المستقيمة  
المتوجهة الممتدة من الجسم المضيئ وبين موضع الجسم المظلل وإذا أعيد الجسم المظلل إلى  
موقعه صار الجميع المستظل هو الموضع الذي كان الضوء ممتداً إليه فيبتين من هذا  
الاعتبار أن الظل ممتد على استقامة الخطوط المستقيمة المتوجهة الممتدة بين الجسم  
وبين الجسم المظلل وأيضا فإن الجسم المظلل إذا كان متاهياً وكانت نهاياته مفصلة من  
غيرها فإن الضوء المشرق عليه الذي ينتى إلى محيطه يتد على استقامة ويصير من  
وراء الجسم المظلل يصير هذا الضوء محيطاً بالظل الذي من وراء الجسم المظلل ومع ذلك  
فإن هذا الضوء المحيط بالظل رجيد بالحس ممتد على استقامة ويوجد كل نقطة من محيط  
الجسم المستظل ممتد الضوء فيها استقامة وهو مع ذلك تماس للظل وفي ذلك دليل واضح  
على أن الظل ممتد على استقامة وإن الأضواء المحيطة به ممتدة على استقامة للخطوط  
المتوجهة الممتدة من الجسم المضيئ إلى الجسم المظلل وإذا قد تبين أن الظل ممتد على استقامة  
وإن الأضواء المحيطة على استقامة فإنا نقول أن كل جسم كثيف إذا أشع عليه الظل  
من جسم مضيئ مائة يحدث من وراءه أطوال مختلفة والقوة والضعف ويكون محيطها  
متصلة وممتدة على استقامة من وراء الجسم المظلل ويكون مسطحة في الاتساع كلما  
بعدت عن الجسم الكثيف كان أوسع ومثال ذلك لكن جسم مضيئ عليه آت جسم







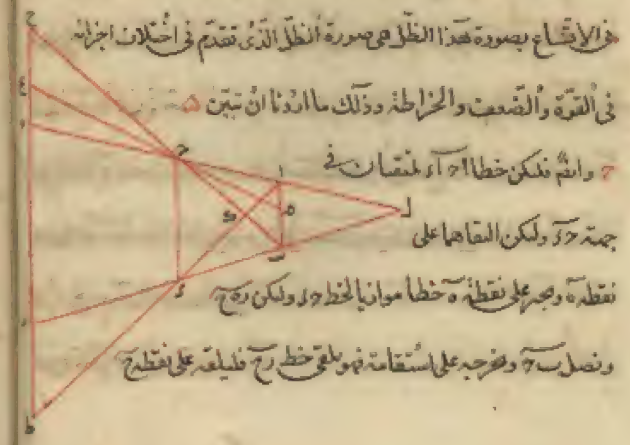


النور الذي في خط ح ك الذي في خط ح ك ويكون الظل الذي  
 في خط ح ك من الظل الذي في ح ك وذلك بين في كل جزء من خط ح ك فبين  
 هذا البيان ان في خط ح ك ظل متصل ومع ذلك مختلف ما كان منه في نقطة يكون  
 اقوى وما كان منه في نقطة يكون اضعف وبين ان في خط ح ك ضوء متصل  
 مع ذلك مختلف ما كان منه في نقطة هو اقوى وما كان منه في نقطة هو اضعف  
 ففي خط ح ك ظل مختلف واختلافه على تدريج من غير انفصال جزء من جزء ومثل هذا  
 البيان بين ان في خط ح ك ظل متصل ومع ذلك مختلف واختلافه على تدريج وما  
 كان منه في نقطة هو اقوى وما كان منه في نقطة هو اضعف وان في خط ح ك  
 ضوء متصل ومع ذلك مختلف ما كان منه في نقطة هو اقوى وما كان منه في نقطة  
 هو اضعف وانما خط ح ك ان فيه ظل لا ضوء فيه وذلك ان نقطة من خط ح ك اذا  
 خرج منها خط الى نقطة من خط ح ك فهو يقطع خط ح ك فليس يصل الى خط ح ك من  
 الضوء الذي فيه خط ح ك وكذلك جميع سطح ح ك وهو ظل متصل لا يار فيه شيء من  
 الضوء الذي فيه خط ح ك وانما ان اخرجنا من خط ح ك خط موازيا  
 لها يسمى الخط ح ك و ك بين مثل ما بين في خط ح ك ان عليه ظل متصل  
 ان الجزء منه الذي فيما بين خط ح ك كد فيه ظل لا ضوء شيء من الضوء الذي في ح ك  
 ان وان الجزء من اللذين يقطعان مثل ح ك في كل واحد منهما ظل مختلف  
 يار فيه ضوء مختلف والظل الذي فيه على تدريج ما كان منه في خط ح ك هو اقوى

وما كان منه في خط ح ك اضعف وكذلك ان اخرجنا موازيا للخط ح ك  
 من وراء خط ح ك اعني ابعد عن خط ح ك من خط ح ك بين ان عليه ظل وان الظل  
 الذي عليه مختلف وصورة كصورة الظل على خط ح ك وتبين ما يتناهى ان خط ح ك  
 فعد ان الظل من جنبه وخط ح ك و ك ملحقان عند نقطة ك فهما كذا امتداني  
 جهة ح ك اتسعت المسافة التي بينهما وكذا امتد خط ح ك و ك امتد الظل معهما  
 فبين من هذا البيان ان ظل جسم ح ك عن جسم ك استمر في الاتساع وكذا بعد  
 عند جسم ح ك اتسع وعرض من ذلك ان يكون ما على جسم ح ك من هذا الظل لا يشد  
 شيء من الضوء وكذا بعد الظل عن جسم ح ك صادر عن جنبه ظل يار فيه ضوء وهو  
 مسدود بوسط ظل لا يار فيه شيء من الضوء ويكون حاشيته اضعف ما فيه وما قرب  
 من الوسط اقوى مما بعد وذلك ما اردنا ان نبين **هـ** وايتم فلكي خطا ح ك  
 ملحقان في جهة ك ولكن المقادير على نقطة ك ولخرج ا ح الى ك وب الى ك  
 وسلم على خط ح ك نقطة كيف ما اتفق ولكن نقطة هـ وحمر على نقطة هـ خطا موازيا  
 لخط ح ك ولكن ح ك و ك ونصل ح ك وخرج هـ على استقامة فهو على خط ح ك فليقلبه  
 على نقطة ح ونصل آ و وخرج هـ على استقامة فهو على خط ح ك فليقلبه على نقطة ك  
 وخطا آ و هـ مقاطعان فيما بين خطي ح ك و ك فليقلبا على نقطة ك ولكن آ و  
 جزء من جسم ك المضي ونصل ح ك ونسقه على استقامة فهو على خط ح ك فليقلبه  
 على نقطة ح فبين ان في خط ح ك اطلال مختلفة واشوا مختلفة وان الاطلال

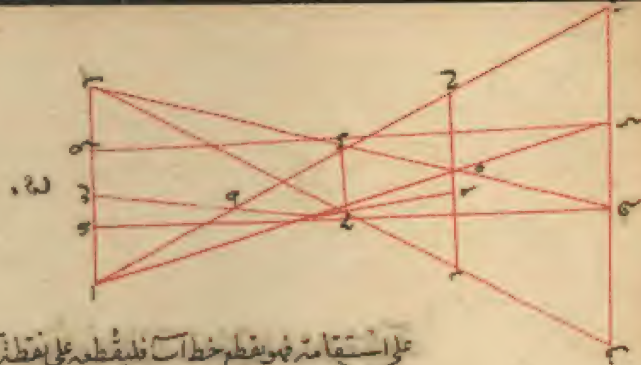


التي فيه متدرجة ما يلي حـ منها اقوى وما يلي خط حـ اضعف وكذلك خط رـ  
 ويكون الظل الذي في خط هـ ظلًا لا يشوبه شيء من الضوء لان كل نقطة من خط اـ اذا  
 خرج منها خط مستقيم الى نقطة من خط رـ فهو يقطع خط رـ وتلك نقطة يصل الى خط رـ  
 شيء من الضوء الذي فيه خط اـ فالظل الذي في خط حـ ط مستقل ومع ذلك يختلف  
 متوجع ووسطه اقوى من جهته وما قرب من الوسط اقوى مما بعد ذلك ان  
 اخرجنا فيما بين خط حـ رـ خط مواز لها ينتهي الى خط حـ رـ وتبين بذلك  
 في خط حـ ط ان عليه ظل مستقل وان الجزء منه الذي فيما بين خطي حـ رـ وفيه ظل لا  
 شيء من الضوء وان الجزء الذي يقطعان به خط حـ رـ في كل واحد منهما ظل  
 والظل الذي فيه على تدرج وكذلك ان اخرجنا موازيا لخط حـ رـ من وراء خط حـ ط  
 تبين ان عليه ظل وان صورته شبيهة بصورة الظل الذي في خط حـ ط وجميع هذه الا  
 مستقل ويحيط بها خط حـ رـ وهذا الخطان طريان على نقطة كـ هذا الظل  
 في الاشياء بصورة هذا الظل هي صورة الظل الذي تقدم في اختلاف اجزائه  
 في القوة والضعف والحراطة وذلك ما اردنا ان تبين  
 وانهم فكل خط اـ او مـ نصارت في  
 جهة حـ رـ ولكن القاهما على  
 نقطة هـ وجعل على نقطة هـ خطا موازيا لخط حـ رـ ولكن رـ حـ  
 ونصل حـ رـ وخرج على استقامة فهو يقطع خط رـ قليلا على نقطة

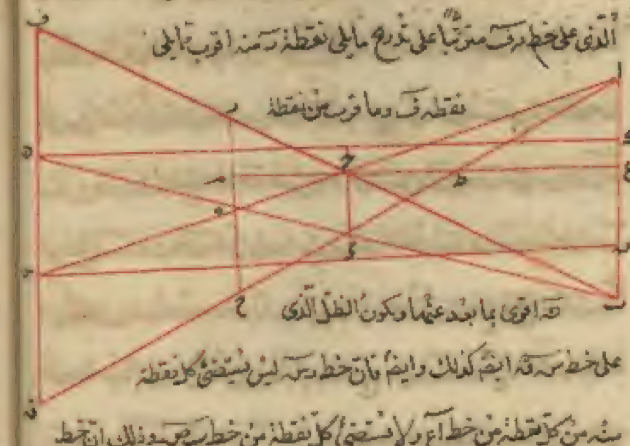


وهذا الخطان يتقاطعان فيما بين خطي اـ رـ فليبقا طريا على نقطة طـ  
 لكن اخرجنا من جنم اـ الضيق ونصل حـ رـ ونقده على استقامة في خط حـ رـ  
 فليبقه على نقطة مـ فحينئذ يكون في الشكل الاول ان خط هـ مـ مستقيم جنم اـ  
 وتكون من الضوء الذي في كـ وسين في بقية خط هـ مـ يتبين في الشكل الاول  
 فحينئذ من ذلك ان في خط هـ مـ اطلال مختلفة واضواء مختلفة وان الاطلال التي  
 متدرجة ما يلي حـ رـ اقوى وما يلي حـ رـ اضعف وما قرب من حـ رـ اقواها بعد ذلك  
 تبين في خط حـ رـ وايضا فان ان اخرجنا فيما بين خطي حـ رـ خطا موازيا لها  
 يقطع خطي حـ رـ ويقتضي الى خط حـ رـ فان الجزء من منه اللذين يقطعان به  
 حـ رـ يكون فيهما اطلال مختلفة ومتدرجة ويكون فيهما اضواء مختلفة وشبه  
 ويكون حال الظل الذي عليها شبيهة في كل حاله بحال الظل الذي في خط حـ رـ  
 وكذلك حال كل خط يخرج فيما بين خطي حـ رـ فاما مثل حـ رـ فان جميعه ظل لا شيء  
 شيء من الضوء لان كل نقطة من خط اـ اذا خرج منها خط مستقيم الى نقطة من  
 مثل حـ رـ فانه يقطع خط حـ رـ فليس يصل الى داخل مثل حـ رـ شيء من الضوء الذي  
 في خط اـ فكل حـ رـ ظل لا ضوء فيه وهذا الظل فقط هو الذي استعمله اصحاب  
 الاطلال ولوربته وده ولربكروا غيرنا فالاطلال التي في سطح حـ رـ مختلفة ما  
 الوسط منها اقوى من الطرفين وايضا فاما يخرج من وراء خط حـ رـ خطا موازيا لخط  
 حـ رـ ولكن في وسطه وخرج آه حتى بقاه وبقية على نقطة هـ وبطل رـ وخرج





على استقامة فهو يقطع خط استقامة فليقطعه على نقطة ع ونصل س د وخرج  
على استقامة فهو يقطع خط استقامة فليقطعه على نقطة ح فلان خط س د  
فيما بين خطي ح د س د فكون الظل الذي على خط س د متساوي رتبة  
على خط ه د كذلك الظل الذي يكون على خط ه د رتبة في ذلك كائين في الشكلين  
المعديين الا انه عرض في خط ب س مالم ليس بعرض مثله في خط ب ج وذلك ان  
المخطوط المستقيمة التي خرج من خط ا ب الى نقطة د ينتمي للخط س د فالأضواء  
التي خرج من خط ا ب الى نقطة د وماتته لنقطة ح ينتمي للخط ب س وكذلك  
الأضواء التي خرج من خط ب س الى نقطة ا وماتته لها ينتمي للخط س د  
فقط س د يستضيء بالضوء الذي في خط ا ب ويستضيء بالضوء الذي في خط ب س  
وكون بقية خط ب س على حاله في ترتيب الظل فكون ظل  
الذي على خط ب س متساوي رتبة على نور ما على نقطة ر منه اقرب الى



نقطة ف وما قرب من نقطة  
نقطة ف وما قرب من نقطة  
نقطة ف وما قرب من نقطة  
نقطة ف وما قرب من نقطة  
نقطة ف وما قرب من نقطة  
نقطة ف وما قرب من نقطة  
نقطة ف وما قرب من نقطة  
نقطة ف وما قرب من نقطة  
نقطة ف وما قرب من نقطة  
نقطة ف وما قرب من نقطة

ر س فيما بين خطي ح د س د فيما بين والجزء الذي الى نقطة س الذي هو اصغر جزء يصح  
ان يظهر عليه الضوء انما يستضيء بالجزء الذي الى نقطة ا الذي هو اصغر جزء يصح ان  
يشرف منه الضوء ويكون الذي الى ذلك الجزء من خط ر س يستضيء بجزءين من خط  
ا ب ويكون الجزء الثالث يستضيء بثلثه اجزاء كذلك ابدأ على ر س الى ان ينتمي الى نقطة  
د كائين ذلك في خط ه د فكون جميع الجزء الذي يستضيء به خط ر س هو خط ا ب و  
كذلك يلزم من الجملة الاخرى ان الجزء الواحد من خط س د الذي الى نقطة  
س يستضيء بجزء واحد من ر س وهو الذي الى نقطة د ويكون الجزء الثاني من خط ر س  
يستضيء بجزءين من خط س د ويكون الجزء الثالث يستضيء بثلثه اجزاء كذلك على ر س  
الى ان ينتمي الى نقطة س ويكون جميع الجزء الذي يستضيء به خط ر س هو خط ا ب و  
وانتم فان خطي ح د س د س د اما ان كونا متوازيين واما ان كونا متلاقين فان  
كنا متوازيين فان الضوء الذي في خط ح د ليس يصل شيء منه الى خط د س وكذا  
من خط ا ب ح د يصل بينهما ضوء الى خط د س الا انه ليس يصل الوضوء من نقطة  
من خط ا ب ح د الى كل نقطة من خط د س لان نقطة س انا يصل الضوء اليها  
من نقطة ا فقط وليس يصل اليها ضوء من خط ا ب الا من نقطة ا فقط ويكون نقطة  
س د مستظلمة من بقية خط ا ب والنقطة التي الى نقطة س د ليس يصل الضوء اليها من  
خط ا ب الا من نقطتين فقط ويكون مستظلمة من بقية خط ا ب وكذلك بقية خط  
د ه يكون الضوء الذي فيه على التدرج وكذلك الضوء الذي يصل الى خط د ه من

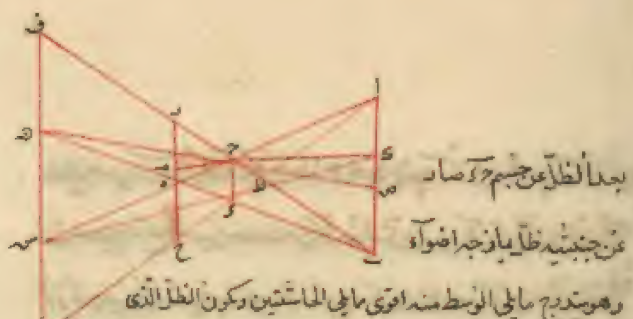


خط صمكون الضوء الذي الى نقطة هـ من خط صمـ هو الضوء الذي خرج من نقطة  
فقط ويكون نقطة هـ مستقلة من بقية خط صمـ وكذلك بقية خط صمـ يكون الضوء  
الذي خرج اليه من خط صمـ على تدريج ويكون الظل الذي فيه على تدريج ويكون الظل الذي  
فيه على تدريج ويكون الظل الذي في خط صمـ هو ظل عن خط اـ ما الى نقطة هـ  
اذا ثم رقت على التدريج الى ان يمتد الى نقطة هـ ويكون الظل الذي في خط صمـ هو الذي  
هو ظل عن خط صمـ ما الى نقطة هـ منه اقوى ثم رقت على التدريج الى ان يمتد الى  
صمـ فاذا اخطا اـ صمـ متساويين كان الظل الذي في خط صمـ متساويا متساويا وذلك  
الضوء الذي فيه يكون متساويا متساويا لانه يكون عدة الاجزاء التي فصلناها عن  
خط اـ متساوية لعدة الاجزاء التي فصلناها من خط صمـ والاجزاء فصلناها جميعا  
متساوية فاذا كانت اجزاء اـ عشرة اجزاء على مرتين المثال كان في الجزء الذي  
الى نقطة هـ عشرة اجزاء من الضوء الذي خرج من خط اـ ويكون في الجزء الذي يليه  
من فوق هـ ستة اجزاء من الضوء في الجزء الذي يليه من بعده اجزاء كذلك على  
التدريج الى ان يمتد الى نقطة هـ فكون في نقطة هـ جزء واحد من الضوء الذي  
اخرج من اـ ويكون في الجزء الذي يليه نقطة هـ جزء واحد من الضوء الذي خرج  
من خط صمـ وفي الجزء الذي يليه جزء اـ من الضوء وكذلك على التدريج الى ان  
يتم الى نقطة هـ فكون في نقطة هـ عشرة اجزاء من الضوء الذي من خط صمـ  
فمفروض من ذلك ان يكون عدد اجزاء الضوء الذي من خط هـ متساوية العدد  
من كل نقطة

فيلزم من ذلك ان يكون الاطلال التي في كل نقطة من خط هـ التي هي الاطلال  
من خط اـ رصـ متساوية متشابهة لانها تكون الاطلال اجزاء متساوية من خطي  
اـ رصـ وان كان خط اـ رصـ انهم يختلف المقدار اختلافا ليس بالمساوات فان  
الظل الذي يكون في خط هـ يكون انهم قريباً من المتشابهة ولا يختلف اختلافا  
متفاوتا فالظل الذي في خط هـ يكون في اكثر الاجزاء متشابهة والظل الذي  
في كل واحد من خطي هـ رصـ قد يختلف ومتدريج والضوء الذي في كل واحد من  
هذين الخطين انهم يختلف متدريج فاذا كان خط اـ رصـ متساويين فان خط هـ  
مستقل عن جميع خط صمـ فلا يصل الى خط هـ شيء من الضوء الذي في خط صمـ  
واذا كان خط اـ رصـ متساويين في جهة رصـ فانه يكون خط هـ مستقلا  
عن خط صمـ ويكون خط هـ اعظم من الخط الذي يفصله النقطان المتوازيان فلا  
تصل الى خط هـ شيء من الضوء الذي في خط صمـ وان كان خط اـ رصـ  
متساويين في جهة اـ فان النقاها اما ان يكون من وراء خط اـ واما ان يكون  
فترت خط اـ واما ان يكون فيما بين خطي اـ رصـ فان كان النقاها من وراء خط اـ  
كانت الحال على مثل ما قد مت اعني انه يكون خط هـ مستقلا عن خط صمـ ولا يصل  
اليه شيء من الضوء الذي في خط صمـ الا ان خط هـ يكون من غير الخط الذي يفصله  
النقطان المتوازيان وان كان النقاها خطي هـ رصـ على نفس خط اـ واما ان يكون  
هـ نقطة واحدة ويكون فيها خط اـ الذي ان عن جنتي نقطة الا نقاء بمنزلة خطي



اء سعة فصل الضوء المخطط من جميع خط آء ويكون مندرجا ويكون في خط  
 قء سعة الحلال من خط آء على مثل الاطوال التي تكون من خط آء سعة فقط ولا يكون  
 في خط آء جزء لا يصل منه ضوء المخطط سء وان كان النفا خط آء سعة سء  
 وون خط آء فانه يكون على مثل ما في الصورة الثانية فكون خط سء مستقي  
 بالضوء الذي في خط آء على تدرج على مثل ما تقدم ويستظل اسم عن الضوء الذي في  
 آء على تدرج فكون في خط سء اشوا من خط آء ويكون خط سء مستقي بالضوء الذي  
 في خط سء على تدرج ويستظل اسم عن الضوء الذي في سء على تدرج ولا يكون بين  
 هذا الوضع وبين الاوضاع التي تقدمت فوق غير ان خط سء مشترك للعينين اللتين  
 يستقن بهما خط سء فخط سء على جميع الاوضاع فيه ظل هو في اكثر الاحوال مثلاً  
 وفيه ضوء اسم متساوية في اكثر الاحوال وكل واحد من خطي آء و سء قد فيه ظل مندرج  
 وضوء مندرج فيكون من جميع ذلك ان يكون في جميع خط قء ظل متساويان جميعه ضوء  
 متصل ويكون الظل الذي في وسط خط قء متساوية في اكثر الاحوال والذي من جنبتيه  
 مختلفا ابد ويكون حاشيتا الظل دقيقة جدا وشبهية بحاشيتي الظل الذي في خط  
 آء وما قبله من الخطوط التي في جسم آء وجميع هذا الظل مخروط في الاتساع كلما بعد  
 عن جسم آء اتسع خطي آء و سء هما اللذان هذان هذا الظل وهذا الخطان يلتقيان  
 على نقطة ط التي فيما بين خطي آء و سء فالظل الذي يكون من وراء خط آء ويكون مختلفا  
 ويكون مخروطي في الاتساع ويكون مما يلي جسم آء منه ظلاً لا يشوبه شيء من الضوء وكلما



بعدا الظل عن جسم آء و سء  
 عن جنبتيه ظل يارزجه اشوا  
 وهو مندرج مما يلي الوسط منه اقوى مما يلي الماشتين ويكون الظل الذي  
 لا يارزجه شيء من الضوء كلما بعد عن جسم آء و سء ان ينقي الى رأس المثلث الذي  
 هو نقطة آء ثم ما وراء ذلك يكون الظل دقيقا ويكون جنبتيه ما زجا للضوء ويكون وسطه  
 في اكثر الاحوال متساوية والذي عن جنبتيه مندرجا وذلك ما اردنا ان يبين تقدم  
 بين من جميع ما بينا على جميع الاوضاع ان خطي آء و سء اذا اخرجا على استقامة في  
 جهة آء حدثت عنهما مثلث من وراء نقطة آء وهو مثلث آء وكون في جنبتيه ظل  
 مندرج يارزجه ضوء مندرج ويكون مما يلي جسم آء من هذا المثلث اقوى ظل  
 ما قرب منه اقوى ما بعد واذا اتوفا سطحا اخر صرح من نقطة آء وقطع حتى  
 آء و سء فانه حدثت في جميعي آء و سء خطين آخرين غير خطي آء و سء فاذا وصلنا  
 بين طرفي الخط الذي يحدث في جسم آء وبين نقطة آء بخطين واخرجهما على استقامة  
 حدثت منهما مثلث من وراء نقطة آء غير مثلث آء و سء فاذا وصلنا بين طرفي الخط  
 الذي يحدث في جسم آء وبين الطرف الاخر من الخط الذي يحدث في جسم آء  
 بينت كائنتين في الاشكال التي تقدمت ان المثلث الذي حدث من وراء نقطة آء  
 فيه اطلال مندرج و اشوا مندرج وان مما يلي جسم آء من المثلث اقوى ظل  
 وما قرب منه اقوى ما بعد ويظهر من هذه الحال في كل سطح صرح من نقطة آء



وقطع جسمي اس د وكذلك كل نقطة على محيط جسم د المواجه لجسم اس او الخارج  
 منها سطح فقطع الجسمين حدث من كل منها مثلث من وراء تلك النقطة التي في ا  
 د وكون فيه ظل مستدج يازجه ضوء مستدج وكون ما على جسم د من المثلث ا ف ي  
 وما فيه منه اقوى مما يند ويزيد ان كل خطين يخرجان من طرفي الخط الذي في  
 في جسم اس الى طرفي الخط الذي يحدث في جسم د القطعين الخطي اس د من الاشكال  
 التي تقدمت اذا امتد على استقامة احاطا بظل من وراء جسم د ولا مانع  
 من الضوء ويكون هذا الظل اما متدا الى غير نهاية واما مخروط اللمعة متقطعا  
 عند التقاء للظنين وكون من وراء التقاء للظنين ظل منفرج بالاضواء فيلزم من جميع  
 ذلك ان كون من وراء جسم د ظل جسم مخروط في الاشباع يحيط به سطح محيطه بنهاية  
 د المواجهة لجسم اس وعلى جهة اخرى ان نوهما خطا خرج من نقطة ط الى وسط  
 جسم اب وبقينا هذا الخط تابا ونوهما مثلث اط ب واول جرم اس وصرنا  
 ان كون خطا ط د د ايرتين معه حول جسم د فانه يحدث من وراء جسم د اس  
 مضت راسه نقطة ط وهو مخروط في الاشباع كلما بعد عن جسم د وكان اوسع وكون  
 جميع ما وراء جسم د من هذا الجسم ظل متصلا وكون ما على جسم د من هذا الظل  
 ظل لا يشوبه شيء من الضوء وكلما بعد الظل عن جسم د وكان وسطه ظل لا يشوبه  
 ضوء ويحيط بظل مستدج باوجهه اقوى مستدج فاما ان كان الجسم المعنى مسويا  
 المثل او اصغر منه فابدا المخرج حدث بخصوص ويكون الظل الذي لا يشوبه شيء من الضوء

٥٩  
 ١١٧  
 ان كان الجسم المعنى مساويا للجسم المظل فشاوي العاكس وان كان الجسم المعنى  
 من الجسم المظل فان الظل الذي لا يشوبه شيء من الضوء كلما بعد عن الجسم المظل اعظم واما  
 في الاتساع فاما ان كان الجسم المعنى اعظم من الجسم المظل فان الظل لا يشوبه شيء من الضوء  
 يكون مجسما مخروطا الى اللمعة ويكون حمله الظل مخروطا في الاتساع ثم ما صار وطره والظل  
 المخروط الى اللمعة يكون ظللا جميعه متدجيا بالضوء الى الاتساع وجميع هذه المعاني يكون  
 على اي شكل كان الجسم المعنى وعلى اي شكل كان الجسم المظل لانما استعملنا في اشكال  
 التي ذكرناها شيئا يتعلق بشكل الجسم المعنى ولا شيئا يتعلق بشكل الجسم المظل فقد  
 بين من جميع ما بينا ان كل جسم كيف يشق عليه الضوء من جسم معني فانه يحدث  
 وراء الجسم الكفيف ظل جسم مخروط في الاتساع كان الجسم المعنى مساويا للجسم الكفيف او  
 كان اصغر منه او كان اعظم منه وادق بين ان الظل الذي يحدث من الجسم الكفيف  
 يكون مجسما مخروطا في الاتساع فانه لازم ان يكون كل جسم يقطع هذا الظل فان الظل  
 الذي يظهر عليه يكون مختلفا وحواشيه مستدج كان مخروط الظل قابلا على السطح  
 الذي يقطع الظل او كان ما يلا عليه وذلك ان الظل اذا كان مختلفا فان صورته تظهر  
 على كل جسم يقطعه مختلفه وكون اختلافها على مثل اختلاف الصورة التي للجسم المظل  
 الا ان مخروط الظل ان كان قابلا على السطح القاطع له كان الظل الذي يظهر على الجسم  
 القاطع للظل اصنيق وان كان مخروط الظل ما يلا على السطح القاطع له كان الظل الذي  
 يظهر على الجسم القاطع اوسع وعلى كلتي المعالين يكون حواشي هذا الظل مستدج فاما



كان الجسم المضيء مساويا للجسم المظلم او اصغر منه كان وسط الظل الذي يظهر على  
 القاطع للظل على تصايرها وضع هذا الجسم ظلا لا يشوبه شيء من الضوء  
 كان الجسم المضيء اعظم من الجسم المظلم وكان الجسم القاطع للظل قاطعا للظل المظلم  
 المستدق كان وسط الظل الذي يظهر ايضا ظلا لا يشوبه شيء من الضوء على اختلاف  
 اوضاع الجسم القاطع للظل وكلما بعد الجسم القاطع للظل عن الجسم المظلم كان الظل  
 الذي في وسطه الذي لا يشوبه شيء من الضوء اضيى واصغر فان كان الجسم القاطع  
 للظل ابعد عن الجسم المظلم من طرف الظل المستدق الذي لا يشوبه شيء من الضوء  
 كان الظل الذي يظهر على الجسم القاطع للظل ظلا مختلفا بجميعه من ارجاء الضوء وحواله  
 متدرجه ما يلي الوسط فيها اقرى ظلا وما يلي الاطراف ولبهم من جميع ذلك ان يكون  
 خط يحيط في سطح الجسم القاطع للظل يكون الظل الذي عليه ابيض مختلفا حواسيه من  
 وسطه اما ظل لا يشوبه شيء من الضوء اما ظل بارز ضوئا اذا كان الجسم المضيء اعظم  
 من الجسم المظلم وكان الخط القاطع للظل ابعد عن الجسم المستدق من طرف الظل المظلم  
 المستدق الذي لا يشوبه شيء من الضوء فعلى هذه الصفات كون جميع الحلال الا  
 الكثيفة التي يشرق عليها الضوء من بعض الجهات دون بعض وجميع هذه المعاني قد  
 تبينت بالبراهين المذكورة في الاشكال الثلاثة التي تقدمت فقول ان هذه المعاني  
 لوحد انهم بالحس ومدرك بالاستقراء والاعتبار ونحن نبينه على كيفية وجود هذه  
 المعاني بالحس والتحس طريق الاعتبار الذي يترك به هذه المعاني بالحس فنقول ان

١١٩  
 اذا اراد ان يعتبر صحة ما ذكرنا فليقدم سراجا ذا قضبان غليظة ولما لا زينا و  
 لشعل فيه النار وليجعل على سرجه من بقعة عن الارض وليجعل في بيت مظلم في  
 الليل ولا يكون فرس ولا القوب منه شيء من الضوء سوا ضوء ذلك السراج ولا  
 يكون الخليل طريق للرياح ان كان في الوقت رايح ولكن جيطان ذلك البيت  
 القرن او منكسفة اللون ولاكن نجينا ساطعة البياض فان البياض يحضي الظل الرقيق  
 ثم فليقدم المعتد عودا دقيقا كالحلاله او ما جرى مجراها في الدقة ولعقابله جهة  
 السراج ولكن السراج بالبعد من حايط البيت وليس بكل البعيد بل يكون بينه من  
 الحايط قدر ذراعين او دونهما فان الظل اذا بعد حذرق وحضي ولبعد العود لله  
 فيها بين السراج وبين الحايط وليجعل معتدضا كالمقاطع للنار وينظر الى ما يظهر على الحايط  
 من ظل العود فانه يحد على الحايط ظلا متدا عرضة اكبر من عرض العود ثم فليقدم  
 العود الى السراج فانه بعد الظل قد اتسع فعرضه ثم اذا العدة من السراج على الظل  
 قد صاق وكلما قرب العود من السراج فانه يحد الظل يزداد عرضا وكلما قرب من الحايط  
 بعد الظل يزداد عرضا وكلما قرب من الحايط بعد الظل يضيق ويستدق ثم اذا املحنا  
 الظل بعد حواسيه دقيقة ووسطه منطما وكلما بعد عن الوسط كان الظل ارق فيقترب  
 من اتساع الظل كلما قرب العود من النار وضيقه كلما بعد العود من طرف الانساع  
 وان الظل العود كلما بعد عن العود اتسع وسين من رقة حواسي الظل وظلمة وسطه  
 ان الظل متدرج وليس بمثابة واذ كان العود رقيقا وكانت النار التي في السراج قوية



فان مقدار طول النار يكون أعظم بكثير من مقدار عرض العود فاذا توقفتا خطين مستقيمين  
خرجان من طرفي النار الى جنبتى عود الدقيق كما املصقان بالعرب من العود  
كان الظل هو الذى صدره عن الخطوط التى يخرج من محيط الجسم المصنوع الى محيط جسم المظل  
لكان ظل العود يتقطع بالعرب من العود ومن وراء العود بمسافة بسيطة وخاصة اذا  
قرب العود من السراج لان نسبة الظل الذى بين النار وبين طرف الظل الى الظل الذى  
بين طرف الظل وبين العود يكون كنسبة طول النار الى عرض العود واذا كان طول النار  
اضعافا فاعرض كان البعد الذى بين النار وبين طرف الظل اضعافا للبعد الذى  
بين طرف الظل وبين العود فاذا كان العود قريبا جدا من النار وكان العود وقفا  
كان طول الظل مقدارا كبيرا جدا فاذا اقرب العود الى النار فليس يبلغ هذه المنحطة الى  
الحد الذى ياربى عليه الظل ولا يقرب منه بل يجب ان يكون ما يقابل العود  
من الحائط ضوءا او اقصا متصلا لا ظل فيه ومع ذلك فان الظل المنحط الى الحدة هو  
ظل مستطيل لا يتوحد شي من الضوء فليس يكون مستديرا فاذا كان الظل العود يظهر على النار  
وكون عريضا اعرض بكثير من عرض العود وكان كل ما قرب العود من النار ازيد او الظل  
عرضا وسعة فليس الظل الذى يظهر على الحائط هو الظل المنحط الى الحدة بل انما هو  
ظل منحط الى الاتساع وكانت حواشيه مع ذلك دقيقة ووسطه قويا فهو على الصفة  
التي ذكرناها وبيناها في الشكل الثالث من الاشكال التي تقدمت وان اعتبر الظل  
انعم في ضوء النار عود مساو عرضة لطول النار وجب الظل منحط الى الاتساع ويظهر

51  
121  
ذلك اذا توعد بين السراج وبين الحائط الذي يظهر عليه الظل وان اعتبر الظل بعرضه  
اعظم من طول النار فانه يوجد منحطا الى الاتساع اعراضا مستديرا على هذه الصفة  
يمكن ان تعتبر كيفية الظل بوضو النار فيدرك بالحس موافقا لما بيناه في الاشكال  
التي تقدمت وقد يمكن ان تعتبر كيفية الظل بوضو الشمس الا انه يعرض في ضوء  
الشمس ليس يعرض في ضوء النار وذلك ان ضوء الشمس قويا جدا فاليه يركب  
فاخلال الاجسام الكثيفة التي تعرض عن ضوء الشمس يكون حواشيهما التي هي ظل  
رفيق وظل قويا خفية عن الحس لان الضوء الذي في حواشي الظل يخفى الظل الذي  
الذي هو الحواشي لقوته ووقته الظل ومع هذه الحال فانه يمكن ان يعتبر كيفية الظل  
بوضو الشمس فاذا اراد المتبحر ان يعتبر كيفية بوضو الشمس فليست عودا قريبا كالحالة  
او ما يجري مجراها وليقابل به جسم الشمس اذا اشرفت على وجه الارض وليس موضعها  
من الارض توالي اللون او متكسفة اللون وممد العود معترضا في قال الشمس فانه  
يجب ظل العود على وجه الارض في وسط ضوء الشمس ويجد عرض الظل اعظم من  
العود وكلما رفع العود وبعده على الارض ازيد او الظل عرضا الا انه يزداد رقة  
وضفعا ومع ذلك فليس يظهر سعة عرض الظل الا اذا كان بعد العود الدقيق عن  
موضع الظل بعدا مقدرا فاما ان كان بعد العود عن موضع الظل بعيدا البعد  
فليس يظهر زيادة عرضه لما قد ذكره من قوة ضوء الشمس وخفاء حواشي الظل  
بالضوء الذي يباينها خفين من سعة عرض الظل اذا كان بعد العود عن موضع



الظل بعد مقتدرًا ومن زيادة عرض الظل كلما بعد عن موضع الظل أن الظل  
مخروط في الانتعاش فاما وقت هذا الظل العرض الذي يظهر وضعه فاما نسبة  
علته من بعد هذا الفصل وقد يمكن ان يعتبر الظل بعد مقتدر العرض بظل  
الشمس وضوء النار ايضاً اما وضوء الشمس فكل عود واما وضوء النار فاذا كان عرض  
العود اقل من طول النار الا انه اذا اعتبر الظل بعود مقتدر العود فيجب ان  
يحول بعده عن الموضع الذي يظهر فيه الظل بعد أكثر فانه اذا كان بعد العود  
المقتدر الخلق عن موضع الظل نسبة الى بعد الذي بين العود الدقيق وبين موضع  
الظل كنسبة عرض العود المقتدر الى عرض العود الدقيق كانت نسبة عرض العود  
المقتدر الى عرض العود الدقيق كنسبة عرض ظل العود المقتدر الى عرض ظل العود  
المقتدر الى عرض ظل العود الدقيق لكن الاعتبار بالعود الدقيق اولى واين  
لان الاعتبار بالعود المقتدر ليس يظهر منه المطلوب الا اذا كان بعد العود  
عن موضع الظل بعد أكثر واذا كان بين الجسم المظل وبين سطح الذي يظهر عليه  
الظل بعد أكثر كان الظل في غايته الرقة فربما خفا جميعه حتى لا يظهر منه  
وان لو خفي جميعه خفيت حواشيه والكثرة فليس يظهر مقدار العرض على التحقيق  
الا اذا كان الاعتبار بعود دقيق كان الاعتبار بوضوء الشمس لو كان وضوء النار  
وايضا فانه اذا تعد المعتبر عند اعتبار الظل بوضوء الشمس وبالعود الدقيق ان  
يقع الظل العود على حائط قائم على وجه الارض وقد اسرقت عليه الشمس وجد

الظل اوسع واغرض ما كان محده على وجه الارض اذا كان بعد العود عن الحائط  
مثل بعده الذي كان عن وجه الارض وذلك لان الحائط القائم على وجه الارض  
يكون مخروط الظل ما يلا عليه ميلا اكثر من ميله على سطح الارض فيجب من ذلك  
ان يكون السطح القاطع للظل اوسع وكذلك ان اعتبر الظل بوضوء النار وجعل  
السطح القائم على وجه الارض ومعدان يقطع الظل على الحائط فانه فوجد الظل اعرض  
في هذا الطريق من الاعتبار يظهر ظهورا بينا ان الاجسام الكثيفة اذا كانت مقامة  
للسنن فان اطلالها مخروط الى الانتعاش وكلما بعد الجسم الكثيف عن موضع ظهور  
ازداد الظل سعده وعرضاً والشمس اعظم من كل جسم كثيف ارضي عظماً استقاماً  
فلو كان الظل هو الذي مخروط النقطه فقط لما كان الجسم الكثيف وخاصة العود  
الدقيق كلما بعد عن موضع الظل ازداد طوله عرضاً وايضاً فانه تدبر بطوليه  
في المقالة الخامسة من كتابه المعروف بالجسطى ان بعد الشمس عن مركز الارض  
مئات مثل نصف قطر الارض وان نصف قطر الشمس خمس مرات ونصف  
مثل نصف قطر الارض واذا كان ذلك كذلك فان الظل الذي مخروط الى العود الذي  
هو ظل لاضواءه ينقطع بالقرب من الجسم الكثيف ويكون ما وراء موضع انقطاع  
ضوء الايام وجهه شمس من الظل وبين ذلك بالمثل فلو كان عرض العود الدقيق الذي  
يعتبر به الظل خطاً اس ولكن قطر الشمس الموردي لمخروط خطاً اس ونصله الى  
ومقدما على استقامة فيما المقتدان فليقتدا على نقطة ولكن مركز الشمس



نقطة  $\Gamma$  وتصل  $\Gamma$  به  $\Delta$  فيقطع خط  $\Delta\Gamma$  فليقطع على نقطة  $\Gamma$  فيكون نسبة  $\Gamma$  الى  $\Delta$  كسبة  $\Gamma$  الى  $\Delta$  واذا كان بعد الشمس عن مركز الارض كان خط  $\Delta\Gamma$  واما من  $1210$  مرات مثل نصف قطر الارض لان نقطة  $\Gamma$  قرب الشمس من مركز الارض واذا كان نصف قطر الارض خمس مرات ونصف مثل نصف قطر الارض كان خط الشمس  $11$  مرة مثل نصف قطر الارض فيا المعداد الذي به خط  $\Gamma$  به خط  $\Gamma$  اقل من  $1210$  فنبه  $\Gamma$  الى  $\Delta$  من نسبة  $1210$  الى  $11$  وهذه النسبة من نسبة الى واحد فنسبة  $\Gamma$  الى  $\Delta$  اقل من نسبة  $110$  الى واحد واذا كان خط  $\Delta\Gamma$  هو العود الدقيق الذي هو كالملا له فان خط  $\Delta\Gamma$  يكون بعد عرض الشجرة او قريبا منها فكون خط  $\Gamma$  اقل من عرض  $15$  شعيرات وعرض  $15$  شعيرات ليس يبلغ ذراعا واحدا فخط  $\Gamma$  هو اقل من ذراع واحد واذا كان بعد عود الدقيق عن موضع الظل ذراعين والقرنان موضع الظل خارج عن نقطة  $\Gamma$  التي هي موضع النفاة الظل المنحرف الى الوحدة فلو كان اطلال الاجسام الكيفية المعادلة لجرم الشمس هو ظل المنحرف الى الوحدة فقط لما وجدنا العود الدقيق ظلًا على الارض اذا كان بعده عن وجه الارض اكثر من ذراع واحد واذا كان قد وجد العود الدقيق ظلًا على وجه الارض من بعد ذراعين واذن فالظل الذي يوجد العود الدقيق على وجه الارض ليس هو الظل المنحرف الى الوحدة فاذا كان الظل اعرض من العود فظل العود الذي ينقطع عند موضع ظهور الظل هو ظل منحرف الى الاتساع فقد تبين بالبرهان وبالاختبار ان اطلال الاجسام الكيفية



التي اشرف عليها ضوء الشمس او ضوء النار هو منحرف الى الاتساع وان الظل المنحرف الى الوحدة الذي يكون عن ظل الشمس هو في وسط هذا الظل المنحرف الى الاتساع وكذلك الظل المنحرف الى الوحدة الذي يكون عن ضوء النار اذا كانت النار اعظم من جسم المظل واذا كان ذلك كذلك فظل الارض الذي هو مستقر عن ضوء الشمس هو ظل منحرف الى الاتساع كلما بعد عن جرم الارض كان اوسع والظل الذي يحيط به سطح المخروط المحيط بجسم الشمس وجرم الارض هو ظل منحرف الى الوحدة وهو ظل اياما زج شئ من الضوء وهو في وسط الظل المنحرف الى الاتساع ونقبة الظل المنحرف الى الاتساع الذي هو محيط بهذا الظل هو ظل يارجه ضوءا واما من منه الى الظل المنحرف الى الوحدة اخرى ما بعد  $5$  فاما اذا تباعد الظل المنحرف الى الاتساع عن الجسم المظل دق رصعت اذا كان الجسم المضي اعظم من الجسم المظل فاما بينه الآن فليكن الجسم المضي  $\Delta$  والجسم المظل  $\Gamma$  ولكن  $\Delta$  اعظم من  $\Gamma$  ونفرض على جسم  $\Gamma$  نقطة  $\Gamma$  ونخرج فيها سطحًا يقطع جسم  $\Delta$   $\Delta\Gamma$  وليحدث في جسم  $\Gamma$  خط  $\Gamma$  وليحدث في جسم  $\Delta$  خط  $\Delta$  وتصل  $\Delta\Gamma$  ونخرجها ونلقيا على نقطة  $\Gamma$  ونخرجها ايضا على استقامة ونحيز عليها موازين لخط  $\Gamma$  وليكونا خطي  $\Gamma$   $\Gamma$  لم  $\Gamma$   $\Gamma$  فيكون خط  $\Gamma$   $\Gamma$   $\Gamma$  عن جسم  $\Gamma$   $\Gamma$  من خط  $\Gamma$   $\Gamma$  ونفقه على استقامة فهو يقطع خط  $\Delta\Gamma$  فليقطع على نقطة  $\Gamma$  ويصل  $\Gamma$   $\Gamma$  ونفقه على استقامة فهو يقطع خط

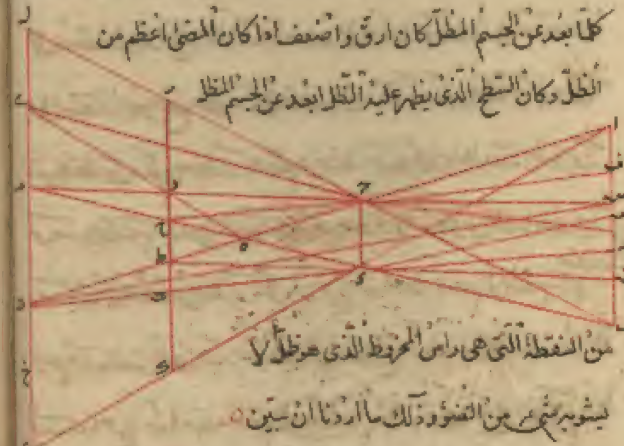


است فليقطع على نقطة من ذلك الضلع كونه مستقيماً على استقامة هو يقطع است  
 فليقطع على نقطة قد وصل كونه مستقيماً على استقامة ولقطع است على نقطة من  
 وقد تبين في الشكل الثالث من الأشكال التي تقدمت ان خط ط يستقي بالضوء  
 الذي فيه خط است ويستظل عن الضوء الذي فيه خط ق ب وان خط ط يستظل  
 بالضوء الذي فيه خط ب د ويستظل عن الضوء الذي فيه خط د ه اعطى ط ان  
 بالضوء الذي فيه خط ا ب د ويستظل عن الضوء الذي فيه خط ا ب د ه  
 وبمثل ذلك تبين ان خط ط يستقي بالضوء الذي فيه خط ا ب د ه ويستظل  
 عن الضوء الذي فيه خط ا ب د ه وخط ا ب د ه اعظم من خط ا ب د ه  
 وخط ا ب د ه اصغر من خط ا ب د ه فالضوء المشرق على خط ط هو اكثر من  
 المشرق على خط ط والظل الذي في خط ط هو اقل من الظل الذي في خط ط فذلك  
 وجب ان يكون الظل الذي في خط ط ارق واصف من الظل الذي في خط ط  
 فاما الظل الذي في خط ط فليس يترك الحس جميعه وخاصه في ضوء الشمس لان  
 الذي في نقطة د من خط ط يشرق عليه ضوء كثير ويستظل عن ضوء كثير  
 في الاشكال الثلاثة التي تقدمت فليس يظهر الظل الصغير فيه فليس يظهر من الظل الذي  
 في خط ط الا بقصه وهو مما يلي يقطع وكذا ذلك خط ط ليس يظهر من الظل الذي  
 فيه الا مما يلي يقطع فنفرض ان الجزء الذي يظهر عليه الظل من خط ط هو خط  
 ح وناقول ان الجزء من خط ط الذي في نقطة م الذي نسميه الى خط م

١٢٧  
 كسبه خط و ح الى خط ط يكون الظل الذي ارق واصف من الظل الذي على  
 خط و ح ونصله د وخرج ه على استقامة حتى يلق خط م فليلقه على نقطة  
 ح فيكون نسبة م الى م كسبه و ح الى ح ط فاقول ان الظل الذي على خط م  
 ارق واصف من الظل الذي على خط ح وبرهان ذلك ان نصل خط و ح ونفذ  
 على استقامة فهو يقطع خط است فليقطع على نقطة س ونصل س ح ونفذ  
 على استقامة فهو يقطع خط است فليقطع على نقطة د فكون نقطه ا بعد عن  
 است نقطة م فكون خط ا د اعظم من خط ا س ويكون خط ر ب اصغر من خط  
 س ب وخط ط م يستقي بالضوء الذي فيه خط ا د ويستظل عن الضوء الذي فيه  
 ر ب لان كل نقطة من خط ا ر يمكن ان يخرج منها خط مستقيم الى خط م لا يقطع  
 جسم ح فالضوء الذي فيه خط ا ر يشرق على جميع خط م وكل نقطة من خط  
 ر ب اذا خرج منها خط مستقيم الى نقطة م من خط م فهو يقطع بخط ح فخط  
 م ح مستقي بالضوء الذي فيه خط ا ر ويستظل عن الضوء الذي فيه خط ر ب  
 فاما خط ط ح فانه يستقي بالضوء الذي فيه خط ا س ويستظل عن الضوء الذي  
 فيه خط س ب وخط ا د اعظم من خط ا س وخط ر ب اصغر من خط س ب  
 فالضوء الذي في خط م ح اكثر من الضوء الذي في خط ط ح والظل الذي في خط  
 م ح اقل من الظل الذي في خط ط ح ولذلك وجب ان يكون الظل الذي في خط  
 ح ارق واصف من الظل الذي في خط و ح ولكن خط ح ه مثل خط م

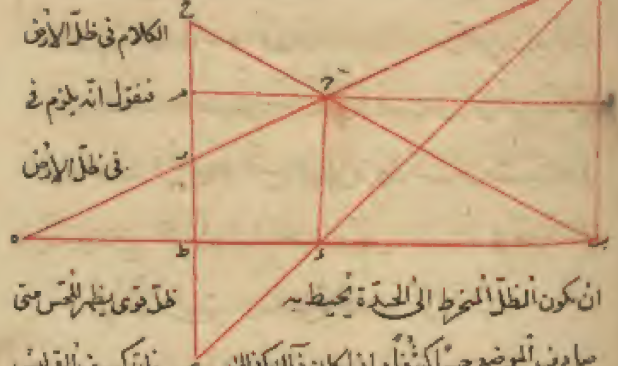


وت ط مثل خطح وتكون الظل الذي في خطح شبيها بالظل الذي في خط  
 م وتكون الظل الذي في خطح شبيها بالظل الذي في خطح وتبين ان  
 الظل الذي في خطح م ارق واضعف من الظل الذي في خطح ط فالظل الذي  
 خطح ارق واضعف من الظل الذي في خطح وتبين من هذا البيان ان الظل



كثا بعد من الجسم المظل كان ارق واضعف اذا كان المضي اعظم من  
 الظل وكان السطح الذي يظهر عليه الظل ابعد عن الجسم المظل  
 من النقطة التي هي رأس المحفوظ الذي هو ظل لا  
 يشوبه شيء من الضوء ذلك ما اردنا ان بين  
 وايضا فلنعد صورة الجسمين وظلها وليعلم على خطح نقطة كيف ما اتفق  
 ولكن نقطة ر وهو على نقطة ر خطا موازيا لخطح وولكن ح وط ك ولكن خط  
 آه اصغر جزء يقع ان شرق منه الضوء ويصل ح ح ويخرج على استقامة  
 فهو على خطح وتبين على نقطة م فتكون خطح م وليس شرق عليه ضوء الا من  
 جزء آه الذي هو في غاية الصغر وتكون مستظلا عن جميع خطح وب و اذا كان  
 جسم آه هو الشمس فان خط آه ليس له نسبة محسوسة عند خطح م فخطح م

مستظلا عن جميع جزء الشمس الا عن جزء لم يمت له نسبة محسوسة الى بقية  
 الشمس وليس يظهر الضوء الذي في خطح م اذا صادف خطح ر جسم الشففا  
 فخطح م اذا صادف جسم كئيفا لم يظهر فيه الا ظل فقط وكذلك يلزم في  
 الجزء الذي يلي جزء م من اجزاء خطح م وكذلك الى ان ينتهي الاجزاء الى الجزء  
 عليه الضوء من جزء محسوس النسبة الى بقية جزء الشمس فتعد ذلك مجوز  
 ان يكون ذلك الجزء اذا صادف جسم كئيفا لم يظهر عليه الظل مطلقا من هذا  
 البيان ان يكون الظل المنخرط الى الوحدة الذي لا يشوبه شيء من الضوء محيطه  
 على تصاريف الاحوال ظل قوي يظهر للشمس على كل جسم كيف يصادف ذلك  
 الظل وذلك ما اردنا ان بين واذا قد تبين ذلك فلنعد الى



ان يكون الظل المنخرط الى الوحدة فيحيط به  
 صادف الموضع جسم كئيفا واذا كان ذلك كذلك فان كسوف القمر ليس  
 يكون بالظل المنخرط الى الوحدة فقط بل يكون بالظل المنخرط الى الوحدة وبما يحيط  
 به ويغرب منه من الظل المنخرط الى الاتساع ويلزم ايضا من كيفية هذا الظل



ان يكون بعض الظل الذي يقطع حرم القمر ظلاً رقيقاً يظهر فيه ضوء ما من له  
 ونقول ان الوجود انهم يشهد بما ذكرناه وذلك اذا تأملنا حرم القمر في  
 وقت كسوفه وعند انكسافه بعضه فانه يجد بعضه اسود شديد السواد ووجد  
 حاشية ذلك السواد التي على الجزء الباقي من القرادق واقول سواداً ووجد  
 ذلك السواد الرقيق رقيقاً على تدرج اذا انعم المشاغل تأمل القمر ثم ان كان الذي  
 بقي من القمر جزءاً صغيراً فانه يجد منكم اللون وليس يعوى الضوء وفيما يظهر  
 من هذا المعنى عند كسوف القمر ليل واضح على ان ظل الارض منحرف الاتساع و  
 ان الظل المنحرف المستقيم هو ظل الارض في شئ من الضوء وان ما يحيط بهذا  
 الظل هو ظل ما من الضوء وان ما قرب من هذا الظل المنحرف من الحزوظ المستقيم  
 الذي لا يشوبه شئ من الضوء اقوى مما بعد وان الجزء من القمر الشديد السواد  
 من الجزء المنكسف هو الذي في داخل الحزوظ المستقيم وان الموضع الدقيق  
 السواد هو الذي في الحزوظ المستقيم المحيط بالحزوظ المستقيم فقد بينا على  
 بينين كيفية جميع الاطلال الاجسام الكثيفة وذلك ما قصدنا له في هذه المقالة  
 ثم القول في كيفية الاطلال والمحدثه اولاً و آخراً

والصلى على نبينا وآله

والله اعلم

م م م



Handwritten text in a cursive script, likely a historical document or manuscript. The text is written in dark ink on aged, slightly discolored paper. The handwriting is dense and fills most of the left page.





بسم الله الرحمن الرحيم

قول الحسن بن الحسين بن المهتم في الضوء الكلام في ماهية الضوء من العلوم الطبيعية  
والكلام في كيفية اشراق الضوء يحتاج الى العلوم التعليمية من اجل الظروف التي  
يمتد عليها الاضواء وكذلك الكلام في ماهية الشعاع هو من العلوم الطبيعية و  
الكلام في شكله و هيئته هو من العلوم التعليمية وكذلك الاجسام المشقة التي  
سفل الاضواء فيها الكلام في ماهية شقيقتها هو من العلوم الطبيعية والكلام في  
كيفية امتداد الضوء فيها هو من العلوم التعليمية فالكلام في الضوء وفي الشعاع  
وفي الشيفت يجب ان يكون مركبا من العلوم الطبيعية والعلوم التعليمية واذ  
قورنا ذلك فلنشعر الآن في الكلام على هذا المعاني ونقول قولا كلييا وهو ان كل  
مفعول يوجد في جسم من الاجسام الطبيعية ويكون من المعاني التي بها يتقوم  
ماهية ذلك الجسم فانه يسمى صورة جوهرية لان جوهر كل جسم انما يتقوم  
من جملة جميع المعاني التي في ذلك الجسم التي هي غير مفارقة له مادام جوهره  
غير متغير عما هو عليه والضوء في كل جسم مضي من ذاته هو من المعاني التي بها  
يتقوم ماهية ذلك الجسم والضوء في كل جسم مضي من ذاته هو صورة جوهرية  
في ذلك الجسم والضوء العرشي الذي يظهر على الاجسام الكثيفة التي يشرق عليها  
من غير ما هو صورة عرضية وهذا هو رأي المحققين من اصحاب علم الفلسفة  
فاما اصحاب الدعايم فانهم يرون ان الضوء الذي يشرق عن الجسم المضي من ذاته الكا

هو صورة في الجسم هو حرارة نارية يكون في الجسم المضي من ذاته وذلك انهم  
وجدوا ان ضوء الشمس اذا انعكس عن المرآة المعقرة واجتمع الضوء عند نقطة واحدة  
وكان عند تلك النقطة جسم من الاجسام التي قبل الاحتراق احترق ذلك  
الجسم عند اجتماع الضوء عنده ووجدوا ان ضوء الشمس انما اذا اشرق على الهواء  
متخفف الهواء واذ اشرق ضوء الشمس على جسم من الاجسام الكثيفة ثبت عليه نارا  
ما فان ذلك الجسم يحترق بخونة محسوسة مفرقة في نفوسهم من اجل هذه الاحوال  
ان ضوء الشمس هو حرارة نارية ثم رأوا ان جميع الاضواء من جنس واحد وان جميعها  
هو حرارة نارية وانما يختلف بالاشد والاضعف فاكان من الاضواء احرقا  
فلقوته وما كان غير محرق فلضعفه كما وجد ذلك في حرارة النار وذلك النار  
يتخفف ما يحاورها من الهواء وكلما كان اقرب للجوهر النار من الهواء كان اشد  
سخونة مما بعد واذ جعل في الهواء الجواهر للنار الذي بعده عن النار بعد مقتد  
جسم قبل الاحتراق لم يحترق واذ اقرب ذلك الجسم الى النار وجعل في الهواء الملتصق  
جوهر النار احترق ذلك الجسم ولا فرق بين الهواء الملتصق بجوهر النار وبين الهواء  
البعيد عن النار الذي قد سخن بحرارة النار سوى ان الهواء الملتصق بجوهر النار  
اشد حرارة وكل واحد من الهوائين فيه حرارة نارية واحدة محرق وهو الذي  
حرارته قوية والآخر غير محرق وهو الذي حرارته ضعيفة ولذلك الاضواء هي اشد  
نارية وما كان منها قويا كان محرقا وما كان منها ضعيفا كان غير محرق فجميع الاضواء



عند أصحاب النعالم حرارة نارية وإنما يظهر في الجسم المضي كما يظهر النار في  
الجسم الحامل للنار والأجسام المضيئة في ذاتها التي يدركها الحس هي نوعان  
هذه الكواكب والنار وهذه الأجسام يشترك ضوءها على كل ما يحاذيها من الأجسام  
وهذه المعنى يدرك بالحس وقد بينا في كتابنا في المناظر في المقالة الأولى منه  
أن كل ضوء في كل جسم مضي ذاتياً كان الضوء الذي فيه أو عرضياً بأن الضوء الذي  
فيه يشترك منه كل جسم يقابل له وشرحنا هذا المعنى هناك شرحاً مستقصياً ومع ذلك  
فإن الاستقراء يقع في هذا المعنى فانه لا يوجد جسم كيف معاً بل الجسم مضي  
الوجود ضوء ذلك الجسم المضي ظاهر على ذلك الجسم الكثيف إذا لم يكن بينهما سائر  
ولم يكن بينهما قارب متفاوت ولم يكن الضوء الذي في الجسم المضي في غاية الجسم جميع  
الأجسام الطبيعية المشقة منها والكثيف فيها قوة قابلية للضوء فهي تعقل <sup>حالة</sup>  
من الأجسام المضيئة والمشقة من الأجسام في منع القوة القابلة للضوء قوة  
مؤدية للضوء وهو التفتيت والأجسام التي يتم مشقة هي الأجسام التي تنفذ  
الضوء فيها ويدرك البصر ما وراءها وهذه الأجسام ينقسم قسمين وسنعد الضوء  
فيها على وجهين أحدهما الوجهين أن منفذ الضوء في جميع الجسم المشقة الوجه الآخر  
هو أن ينفذ الضوء في بعض أجزاء الجسم المشقة دون بعض الأجسام المشقة  
التي تنفذ الضوء في جميعها كالهواء والماء والزجاج وما جرى مجراها وأما التي  
تنفذ الضوء في بعض أجزائها دون بعض فكذلك الشب الشب الرقائ وما جرى مجراها وذلك

٥٨  
١٢٧  
أن الشب الرقائ منفذ الضوء في الشقوق التي بين خيوطها ولا تنفذ في الخيوط  
انفسها لأن الخيوط أجسام كثيفة لا تنفذ الضوء فيها ومن أجل أن الشب الرقيق  
خيوطه الدقاق في غاية الدقة فليس تمتد للضوء الاضواء التي يخرج من بقية  
من الاضواء التي يقف عند خيوطه والبصر يدرك ما وراء الشب الرقيق من  
الشعاع الذي تنفذ في الشقوق ومع ذلك فليس تمتد له ذلك الشعاع الذي يقف  
عند الخيوط لدقة الشقوق ودقة الخيوط ولأن البصر لا يدرك ما في غاية الدقة  
فالتفتيت الذي في الهواء والماء والزجاج وما جرى مجراها هو غير التفتيت الذي  
في الشب الرقائ والمشقة على الحقيقة هو الذي تنفذ الضوء في جميعه كالهواء  
والماء والزجاج وما جرى مجراها والشب الرقائ إنما تمت مشقة شبيهها  
بهذه في نفوذ الضوء فيها وإذا قد تميزت الأجسام المشقة فأنقول أن الأجسام  
المشقة التي تنفذ الضوء في جميعها فيها قوة قابلية للضوء كمثل ما في الأجسام  
الكثيفة وليدل على ذلك في كل واحد من النوعين اعني النوعين الأجسام  
الكثيفة والأجسام المشقة التي تنفذ الضوء في جميع الجسم منها والذي يدل على  
أن في جميع الأجسام الكثيفة قوة قابلية للضوء هو أن كل جسم كثيف إذا قابله  
جسم مضيئ ولم يكن بينهما سائر ولم يكن الضوء الذي في الجسم المضيئ في غاية <sup>الضعف</sup>  
وثبت للجسم المضيئ في قبالة الجسم الكثيف زماناً محسوساً فإن الناظر إلى الجسم  
الكثيف يدرك الضوء في سطح الجسم الكثيف زماناً محسوساً إذا لم يكن الجسم الكثيف



في غاية البعد عن البصر ولا في غاية البعد عن الجسم الذي فيه الضوء فادراك  
البصر للضوء في سطح الجسم الكثيف زمانا محسوسا دليل ظاهر على ان في الجسم  
الكثيف ضوء ثابت في سطحه وليس غيب صورة من الصور في جسم من الاجسام  
الا اذا كان في ذلك الجسم قوة قابضة لتلك الصورة لان قبول الجسم للصورة  
ليس هو اكثر من ثبوت تلك الصورة في ذلك الجسم فظهور الضوء في سطح الاجسام  
الكثيفة دليل واضح على ان في الاجسام الكثيفة قوة قابضة للضوء فاما الاجسام  
المشفة فامرها اظهر وذلك ان الاجسام المشفة تنفذ الضوء فيها ويظهر الضوء  
الذي تنفذ فيها على الاجسام الكثيفة التي يكون من وراءها اذا كان الجسم  
متوسطا بين الجسم المضي وبين الجسم الكثيف وثبت الضوء في الجسم الكثيف  
الذي من وراء الجسم المشف ما دام الجسم المضي ثابتا في قبالة الجسم الكثيف و  
اذا كان الضوء الذي يظهر على الجسم الكثيف انما هو مشرق من الجسم المضي وتمد  
في الجسم المشف الى الجسم الكثيف فادام الضوء ثابتا على الجسم الكثيف فهو ثابت  
في الجسم المشف والذي يدل على ان الضوء ثابت في الجسم المشف بعد عبوره فيه  
هو انه اذا قطع الجسم المشف بجسم كثيف في اى الموضع كان القطع ظهر الضوء  
على ذلك الجسم الكثيف القاطع للجسم المشف وهذا المعنى يتبين اذا كان الجسم  
المشف هو الهواء او الماء فظهور الضوء على الجسم الكثيف القاطع للجسم المشف  
في كل موضع منه دليل ظاهر على ان الضوء ثابت في الجسم المشف واذا كان الضوء

59  
159  
ثابتا في الجسم المشف ففي الجسم المشف قوة قابضة للضوء كابتين من قبل  
فقد يتبين مما بيناه ان كل جسم من الاجسام اللطيفة المشف منها والكثيف  
ففيه قوة قابضة للضوء فاما ان في الجسم المشف قوة موقدة للضوء ليست هي في  
الجسم الكثيف فهو يتبين وذلك ان كل جسم مشف فان الضوء ينفذ فيه وكل جسم  
كثيف فان الضوء لا ينفذ فيه فيتبين في ذلك ان في الجسم المشف معنى ليس هو  
في الجسم الكثيف ولان الضوء ينفذ في كل جسم مشف ولا ينفذ في شئ من الاجسام  
الكثيفة التي ليس فيها شئ من الشفيع كون المعنى المودى للضوء هو الشفيع  
ولان الشفيع من المعاني التي بها يقوم ماهية الجسم المشف كون الشفيع  
هو صورة جوهرية في الجسم المشف فقد يتبين من جميع ما ذكرناه ان كل جسم  
من الاجسام الطبيعية ففيه قوة قابضة للضوء وان الشف منها فيه مع القوة القابضة  
للضوء صورة موقدة للضوء ويتبين مع ذلك ان الشفيع هو صورة جوهرية بها  
يقوم ماهية الجسم المشف والاجسام المشفة تختلف وتختلف شفيعها وتختلف فلو  
لها الاضواء وان ادبيها لها فحين يتبين جميع ذلك من بعد ان نستوفى الكلام في الضوء  
واذا قد يتبين ان الضوء يشرق من كل جسم مضي على كل جسم مقابله وعلى كل جسم  
مجاو له فقد يتبين ان يتبين كيف يشرق الاضواء على الاجسام المقابلة لها وكيف  
تنفذ في الاجسام المشفة المجاورة لها فنقول اولاً ان الضوء يشرق من  
كل جسم مضي وينفذ في كل جسم مشف مجاور للجسم المضي ويظهر على كل جسم



كيف مقابل الجسم مضى وهذا المعنى ظاهر لا يحتاج الى بيان وذلك ان  
 الشمس والقمر والكواكب تنفذ ضوءها في جسم السماء الذي هو جسم مشرق في  
 جسم الهواء الذي هو ايضا مشرق ويظهر على وجه الارض وعلى الاجسام الا  
 وينفذ في جسم الماء اذا كان الماء في النار مشرق ظهر الضوء على كل جسم  
 كيف يكون من وراء ذلك الاناء وكذلك الاجسام المشقة كالزجاج والبلور  
 وما جرى مجراها اذا اشراق عليها الضوء وكان وراءها جسم كيف ظهر الضوء  
 على الجسم الكيف من هذا الاعتبار يظهر ظهورا بينا ان الاضواء تنفذ في  
 الاجسام المشقة فاما كيف كون نفوذ الضوء في الاجسام المشقة فهو ان  
 الضوء يمتد في الاجسام المشقة على سموت خطوط مستقيمة ولا يمتد الا على  
 سموت الخطوط المستقيمة ويمتد من كل نقطة من الجسم المشرق على كل خط  
 مستقيم يصح ان يمتد في تلك النقطة في الجسم المشق المجاور للجسم المشرق  
 وهذا المعنى قد بيناه في كتابنا في المناظر بآيات مستقصى ولكننا ذكرنا  
 منه طرفا يقع فيما نحن بسبيله فنقول ان امتداد الضوء على سموت خطوط  
 مستقيمة يظهر ظهورا بينا من الاضواء التي تدخل من ثقب الى البيوت المظلمة  
 فان ضوء الشمس وضوء القمر وضوء النار اذا دخل في ثقب مقدر الى بيت مظلم  
 وكان في البيت غبار او اثير في البيت غبار فان الضوء الداخل من الثقب يظهر  
 في الغبار المماثل للهواء ظهورا بينا ويظهر على وجه الارض او على حائط البيت

٧٠  
 ١٤١  
 المقابل للثقب ويوجد الضوء ممتدا من الثقب الى الارض او الى حائط المقابل  
 للثقب على سموت مستقيمة وان اعتبر هذا الضوء الظاهر بحد مستقيم وحد الضوء  
 ممتدا على استقامة الضوء وان لم يكن في البيت غبار ظهر الضوء على الارض  
 او على الحائط المقابل للثقب ثم جعل بين الضوء الظاهر وبين الثقب غبار مستقيم  
 او مديهما محيط مدام سديدا ثم جعل فيما بين الضوء والثقب جسم كيف ظهر  
 الضوء على ذلك الجسم الكيف ظهر الضوء على ذلك الجسم الكيف وظل من الموضع  
 الذي كان يظهر فيه ثم ان حرك الجسم الكيف في المسافة الممتدة على استقامة الضوء  
 وجد الضوء ابدأ يظهر على الجسم الكيف فيبتين في ذلك ان الضوء يمتد من الثقب  
 الى الموضع الذي يظهر فيه الضوء على سموت خطوط مستقيمة وقد بينا في كتابنا  
 المناظر كيف يعتبر امتداد الضوء في كل واحد من انواع الاجسام المشقة وهذا  
 القدر الذي ذكرناه هنا كاف وامتداد الضوء في الاجسام المشقة هو  
 خاصة طبيعة لجميع الاضواء فقد يقال ان امتداد الضوء في الاجسام المشقة  
 على سموت الخطوط المستقيمة هو خاصة للاجسام المشقة وذلك انها لا  
 يودي الضوء الا على سموت الخطوط المستقيمة وهذا المعنى يقصد عن السيد  
 الاعتبار والقول الاول هو الصحيح وذلك انه لو كان امتداد الضوء في الجسم  
 هو خاصة للجسم المشق لكان امتداد الضوء لا يكون الا على سموت مخصوصة  
 وليس يوجد الامر كذلك بل يوجد الاضواء يمتد في الاجسام المشقة على سموت



خطوط متقاطعة ومتوازية ومتلاقية وغير متلاقية في وقت واحد ومن  
ضوء جسم واحد وذلك ان كل نقطة من الجسم المضيئ تمتد منها ضوء على كل  
استقيم يصح ان يمتد من تلك النقطة فالأضواء التي يمتد من نقطتين مغترقتين  
من النقط التي في الجسم المضيئ تكون متقاطعة اعني انه يكون الخطوط الممتدة  
من احدى النقطتين في جميع الجهات يكون مقاطعه للخطوط الممتدة من النقطة  
الأخرى في جميع الجهات واذا حضر في الوقت الواحد عدة من الاجسام المضيئة  
امتدت الاضواء من كل واحد منها فكون الخطوط التي يمتد عليها جميع تلك  
الاضواء مختلفة الوضع اختلافا متقادما وبعرض من ذلك ان يكون امتداد  
الاضواء في جهات متضادة اذا كانت الاجسام المضيئة في جهات متضادة  
بالقياس الى الجسم المشف فيبطل الاختصاص ولا يكون في الجسم المشف سموت  
مخصوصة يودي الضوء ومع ذلك فان المركبات الطبيعية لا يكون في جهات متضادة  
فلو كانت الصورة المودبة للضوء التي في الجسم المشف يودي الضوء على سموت  
مستقيمة لها صفة تختص بها لكانت لا يودي الضوء على سموت واحدة باعيا منها  
في جهتين متضادتين واذا كانت الاضواء امتد في الجسم الواحد المشف على  
سموت واحدة باعيا منها في جهتين متضادتين فليس امتداد الضوء في الاجسام  
المشفة على سموت الخطوط المستقيمة بخاصة هي الاجسام المشفة واذا كان الضوء  
لا يمتد الا في الاجسام المشفة ولا يمتد في الاجسام المشفة الا على سموت خطوط

٧١  
١٤٣  
مستقيمة وكان امتداده على الخطوط المستقيمة ليس هو بخاصة يخص الاجسام  
المشفة فليس امتداد الضوء على سموت الخطوط المستقيمة الا بخاصة يخص الضوء  
الضوء ان يمتد على سموت خطوط مستقيمة وخاصة الشفيف ان لا يمنع تقوده الا  
في الاجسام المشفة والضوء الممتد في الاجسام المشفة على سموت الخطوط المستقيمة  
هو الذي يسمى شعاعا فالشعاع هو الضوء الممتد من الجسم المضيئ في الجسم المشف  
على سموت خطوط مستقيمة والخطوط المستقيمة التي يمتد عليها الضوء هي خطوط مستقيمة  
لا محسوسة والخطوط المتويزة مع الضوء الممتد عليها مجموعها هو الذي يسمى الشعاع  
فالشعاع هو صورة جوهرية ممتدة على خطوط مستقيمة وانما سمى اصحاب العالم  
شعاع البصر شعاعا تشبيها بشعاع الشمس وشعاع النار وذلك ان المتقدمين  
من اصحاب العالم يرون ان الابصار كون شعاع يخرج من البصر وينتهي الى المبطر  
وبذلك الشعاع يكون الابصار وان ذلك الشعاع هو قوة نورية من جنس الضوء  
انما هي القوة الباصرة وانما يمتد من البصر على سموت خطوط مستقيمة سبداها  
مركز البصر واذا انتهت هذه القوة النورية الى المبطر اذركت المبطر والقوة  
النورية الممتدة على الخطوط المستقيمة الخارجة من مركز البصر مع الخطوط المستقيمة  
هو الذي سمى اصحاب العالم شعاع البصر فاما من يرى ان الابصار كون بصري  
ترد من المبطر الى البصر فانه يرى ان الشعاع هو الضوء الممتد من البصر على سموت  
الخطوط المستقيمة التي يلقى عند مركز البصر وذلك ان اصحاب هذا الرأي يرون ان



ان الضوء يمتد من كل نقطة منه ضوء على كل خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطة  
 فاذا اقبل البصر من البصريات وكان في ذلك المجرى ضوءا ذاتيا كان تلك  
 الضوء اوعضا فان كل نقطة من ذلك الضوء يمتد منها ضوء على كل خط مستقيم  
 يصح ان يمتد من تلك النقطة وهي سطح البصر فيخرج من المجرى ضوءا على سطح  
 البصر على خطوط مستقيمة بلا نهاية وعلى اوضاع مختلفة اختلافا لا نهاية  
 فيكون للخطوط المستقيمة المتوهجة المتدة بين مركز البصر وبين سطح الميصر هي  
 من الخطوط التي امتد عليها الضوء فيدرك البصر صورة الميصر في الضوء الذي  
 اليه على سموت هذه الخطوط فقط لان من يرى هذا الرأي يعتقد ان البصر مطبق  
 على ان يمتد بالاشعاع التي تزد اليه على سموت هذه الخطوط فقط ولا يمتد  
 بما تزد اليه على غير هذه الخطوط ويسمى الضوء الممتد على سموت الخطوط المستقيمة  
 التي تلتقي عند مركز البصر مع هذه الخطوط انفسها شعاعا فتعبر البصر عند  
 جميع اصحاب العالم هو ضوءا ممتد على سموت الخطوط المستقيمة المتدالة  
 عند مركز البصر وهذه الخطوط على انفرادها وهي خطوط متوهجة مستقيمة  
 العالم خطوط الشعاع بالقول الاول الكلي هو ضوء ممتد على سموت خطوط  
 مستقيمة  
 كان الضوء للشمس وضوء القمر وضوء الكواكب وضوء النار وضوء البصر  
 وهذا هو حد الشعاع وليس لاصحاب العلم الطبيعي قول محدد في الشعاع واذا قد  
 تبين ذلك وليرجع الآن الى الكلام في الاجسام المشقة فنقول ان الشقيقة

٧٢  
 ١٤٨  
 هو صورة في الجسم المشقة في مادية الضوء والاجسام المشقة تنقسم الى  
 قسمين هما الفلكية ومادون الفلك والفلكية منها هي نوع واحد لان الاجسام  
 الفلكية من جوهر واحد وامادون الفلك من الاجسام المشقة فانها  
 تنقسم الى ثلثة اشخاص فاحدها هواء والاخر الماء والرطوبة المشقة  
 البيض وطبقات البصر المشقة وما يجري مجرى ذلك والثالث الاجساد  
 المشقة كالزجاج والبلور والخواهر المشقة فمذه هي جميع انواع الاجسام المشقة  
 وهذه الاجسام المشقة تختلف شقيقتها من نوع من انواعها تختلف شقيقتها  
 ما سوى جسم الفلك وذلك ان الهواء يختلف شقيقتها منه غليظ ومنه لطيف  
 والغليظ كالصبايا والدخان وما خالطه غبار او دخان ومنه لطيف كالاشعة  
 التي بين الجدران والهواء الغريب من الفلك والهواء الذي له هذا الطهر سواء  
 والهواء اللطيف اشد شقيقتها من الهواء الغليظ وكذلك الماء والرطوبة  
 المشقة تختلف شقيقتها فمنها ما هو اشد شقيقتها كالماء البخر ومنها اقل شقيقتها  
 كالماء الجاري والماء الذي يخالطه شيء من الاضياء وكذلك الرطوبة المشقة  
 بعضها اشد شقيقتها من بعض وكذلك الاجساد المشقة بعضها اشد شقيقتها  
 من بعض فان البلور اشد شقيقتها من الباقوت وجميع ذلك يشهد به الحس  
 فاما جسم الفلك فليس يظهر في شقيقتها اختلاف فاما انه مشقة فذلك من لاشعة  
 الكواكب مختلفة الابدان عن الارض ومع ذلك فان البصر يدرك جميعها مع اختلاف



مواضعها من سمت جسم الغلاك والاجسام المشقة التي هي دون الغلاك  
 جميعها فيها كثافة ما وذلك ان كل واحد منها اذا اشرق عليه ضوء الشمس  
 فانه يصدر عنه ضوءا كما يصدر عن الاجسام الكثيفة اذا اشرق عليها ضوء  
 الشمس الا ان الضوء الثاني الذي يصدر عن الاجسام المشقة يكون اضعف  
 وقد بينا هذا المعنى في المقالة الاولى من كتابنا في المناظر بآيات مستقصية <sup>شذنا</sup>  
 الى الطريق التي يتبين بها هذا المعنى في كل واحد من الاضواء التي يظهر عن  
 الاجسام الكثيفة ويوجد في الاجسام المشقة ومن نذكر في هذا الموضع طرعا  
 من ذلك البيان اما ان الهواء يصدر عنه ضوءا فذلك يظهر عند ضوء الصباح  
 فان وجه الارض يضي في وقت الصباح وقبل ان تطلع الشمس ويظهر لك وجه  
 الارض والجدران اضاءا مما كانت في الليل والشمس في وقت الصباح وقبل ان  
 يظهر للبصر ليس يكون مقابلة الارض والاضواء ليس يصدر عن الاجسام المضيفة  
 الا على سموت خطوط مستقيمة وقد بينا هذا المعنى بالبرهان والاعتبار في كتابنا  
 المناظر وليس بين الشمس وبين وجه الارض الذي لم يشرق عليه الشمس خطوط مستقيمة  
 ولا جسم الارض يقطعها وليس الضوء الذي يظهر على وجه الارض هو ضوء مشرق من  
 نفس جهة الشمس ليس يقابل وجه الارض جسم معنى يصح ان يصدر عنه ضوء الى وجه  
 الارض غير الهواء الذي بين السماء والارض الذي هو معنى ضوء الشمس وهذا  
 الهواء مقابل لجهة الشمس وليس بينه وبين الشمس سائر وهذا الهواء يكون مضيفا

في وقت الصباح ويدرك الضوء فيه بالحس فالضوء الذي يظهر على وجه الارض  
 في وقت الصباح هو ضوء يصدر عن الضوء الذي في الهواء المقابل للوجه الارض  
 فاما النار والرياح والاجسام المشقة فاما اذا اشرق عليها ضوء الشمس فانه  
 يصدر ايض عنها ضوءا من مع نفوذ الضوء فيها وهذا الضوء يظهر للحس اذا اشرق  
 الى الماء او البحر المشقة جسم ابيض من غير الجهة التي مسد اليها الضوء النافذ  
 فيها فانه يوجد على ذلك الجسم الابيض ضوءا حادث لم يكن يظهر عليه من قبل  
 ويكون ضوءا ضيفا وقد استقصينا طريق الاعتبار لهذا المعنى في كتابنا في المناظر  
 وهذا القدر في هذا الموضع مقنع فكل من الاجسام المشقة التي ينادونك  
 فانه اذا اشرق عليها ضوء الشمس فانه يصدر عنه ضوءا كما يصدر عن الاجسام  
 الكثيفة اذا اشرق عليها ضوء الشمس الا ان الضوء الثاني الذي يصدر عن الاجسام  
 المشقة يوجد اضعف من الضوء الثاني الذي يصدر عن الاجسام الكثيفة وقد  
 بينا من قبل ان في الاجسام الكثيفة قوة قابلية للضوء وان في الاجسام المشقة  
 ايض قوة قابلية للضوء وبيننا ان في الاجسام المشقة ضوءا ثابت مع نفوذ الاضواء  
 في هذه الاجسام فنقول ان اشرق الضوء الثاني عن الاجسام المشقة فليس  
 هو اشرقا من الاضواء النافذة فيها وذلك ان الضوء النافذ في الجسم المشقة  
 اما هو مسد في الجهات المقابلة للجسم الذي يشرق منه الضوء وليس هو ممتدا  
 في غير تلك الجهات والضوء الثاني الذي يصدر عن هذه الاجسام يوجد ممتدا



في الجهات المقاطعة لتلك الجهات فليس اشراق الضوء الثاني عن الجسم المشق  
 هو اشراق عن الضوء الاول فيه وليس في الجسم المشق ضوء سوى الضوء الثاني  
 فيه والاضواء الثابت فيه فالاضواء الدواني التي يصدر عن الاجسام المشقة انما  
 يصدر عن الاضواء الثابتة وليس لبوت الضوء في الاجسام الطبيعية على غير  
 الكثافة التي هي ضد الشفيع لان الجسم اذا لم يكن فيه كثافة فهو مشق  
 اذا كان مشقاً فالضوء منفذ فيه واذا كان الجسم في غاية الشفيع ولا كثافة  
 بوجه من الوجود فالضوء منفذ فيه فقط ولا يثبت فيه لان الشفيع هو علة  
 النفوذ لاعلة الثبوت واذا كان كل جسم كثيف ثبتت الضوء فيه وكل جسم مشق  
 منفذ الضوء فيه فليس لبوت الضوء على غير الكثافة واذا كان قد بين ان  
 كل جسم من الاجسام المشقة التي تحت الفلك واذا اشراق عليه الضوء فمما  
 ثابت فكل جسم من الاجسام المشقة التي تحت الفلك ففيه كثافة ما مع الشفيع  
 الذي فيه وقد بين ان الشفيع الذي في هذه الاجسام المشقة يختلف  
 اذا كان الشفيع الذي في هذه الاجسام المشقة يختلف واذا كان الشفيع الذي  
 في هذه الاجسام يختلف وكان قد بين ان كل واحد من هذه الاجسام المشقة  
 فيه كثافة ما فان اختلاف الشفيع الذي في هذه الاجسام المشقة انما  
 هو من اجل الكثافة التي فيها وكل ما فيه كثافة اكثر كان شفيعه اقل وكلما  
 كانت كثافة فيه اقل كان اكثر فاما شفيع الفلك فرائي صاحب النطق ان شفيع

من

اضعى من شفيع جميع الاجسام المشقة وانه غاية الشفيع وانه لا يمكن ان  
 يكون جسم اشد شفيعاً من الفلك فاما اصحاب التعاليم فيرون ان الشفيع ليس له  
 غاية وان كل جسم مشق فانه يمكن ان يكون جسم اشد شفيعاً منه وقد بين  
 هذا المعنى بعض اصحاب التعاليم المتأخرين وهو ابو سعد العلاء بن سهل  
 فانه له مقالة بين فيها بين ههنا ههنا وذكر البرهان على هذا المعنى  
 وتخصه اكثر من تخلص العلاء بن سهل له ونشره شرحاً اوضح من شرحه  
 فنقول ان كل ضوء يشرق على جسم مشق فانه منفذ في ذلك الجسم المشق  
 على سموت خطوط مستقيمة والوجود يشهد بذلك ثم اذا امتد الضوء في الجسم  
 المشق وانتهى الى جسم آخر مشق مما خلف الشفيع للجسم الاول الذي اشد  
 وكان ما يلا على سطح الجسم الثاني انقطع الضوء ولم ينفذ على استقامته  
 قد بينا هذا المعنى في المقالة السابعة من كتابنا في المناظر وارشدنا الى الطريق  
 اعتباره في كل واحد من الاجسام المشقة وبيننا هناك ان الانعطاف يكون  
 على زوايا مخصوصة واذا كان الانعطاف من الجسم الانطفت الى الجسم الا  
 كان الانعطاف الى جهة العمود الخارج من النقطة التي عندها يقع الانعطاف  
 القائم على سطح الجسم الا انعطاف على زوايا قائمة واذا كان الانعطاف من الجسم  
 الا انعطاف الى الجسم الانطفت كان الانعطاف الى جهة العمود وان الضوء  
 اذا امتد في الجسم الانطفت وانعطفت في الجسم الا انعطاف واحدث زاوية ما عند

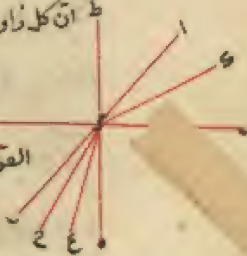


نقطة الانعطاف فانه اذا امتد اولاً في الجسم الاغلف ثم انعطفت في الجسم الا<sup>لطف</sup>  
فان الضوء الذي يمتد في الجسم الاغلف على لطف المنعطف يتعطف في الجسم الا<sup>لطف</sup>  
على تلك الزاوية بعينها التي حدثت بين الشعاع الاول وبين شعاع المنعطف  
وان الضوء اذا انعطفت من جسم مشق لطيف الى جسمين اغلف من الجسم الاول  
كان الجسمان الغليظان مختلفي الغلظ فان انعطاف الضوء في الجسم الذي هو اكثر  
غلظاً يكون اكثر اعنى ان الضوء اذا انعطفت في الجسم الذي هو اكثر غلظاً يكون اقرب  
الى العمود الخارج من نقطة الانعطاف وان الضوء اذا انعطفت من جسم مشق  
غليظ الى جسمين لطيفين وكان الجسمان اللطيفان مختلفي اللبظ فانه ان انعطاف  
الضوء في الجسم الذي هو اشده لطفاً يكون اكثر اعنى ان الضوء اذا انعطفت في  
الذي هو اشده لطفاً يكون ابعد عن العمود الخارج من نقطة الانعطاف وقد  
يطلب من هذا المعنى انهم في شعاع البصر في المقالة الخامسة من كتابه في المناظر  
اعنى انه بين ان شعاع البصر اذا امتد في الجسم المشق ثم لقي جسماً آخر مشقاً  
مما لقي الشفيف الجسم الاول وكان ما يلا على سطح الجسم الثاني انعطفت ولم  
على استقامته وبين ان انعطاف شعاع البصر من الهواء الى الزجاج اكثر من  
انعطاف شعاع البصر من الهواء الى الماء والزجاج اغلف من الماء وبين انهم  
هناك ان البصر اذا كان في الجسم الاكثف وانعطفت الشعاع في الجسم الاغلف على  
زاوية ما ثم صار البصر في الجسم الاغلف على الشعاع المنعطف انعطفت الشعاع على

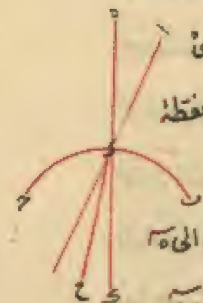
٧٥  
١٥١  
تلك الزاوية بين من جميع ذلك ان كل شعاع يمتد في جسم مشق ثم لقي جسماً  
آخر مشقاً ويكون شفيف الجسم الثاني اغلف من شفيف الجسم الاول الذي امتد فيه  
فانه يتعطف في الجسم الثاني ويكون انعطافه في الجسم الثاني بحسب غلظ الجسم الثاني  
اكثر غلظاً كانت زاوية الانعطاف اعظم وان كل شعاع يمتد في جسم مشق ثم  
جسماً آخر مشقاً ويكون شفيف الجسم الثاني اللطيف من شفيف الجسم الاول فانه  
في الجسم الثاني ويكون انعطافه في الجسم الثاني بحسب لبطافة الجسم الثاني وبمثل  
في ذلك مثلاً ليكون اوضح فليكن جسمان مشقان مختلفي الشفيف ولكن نقطة  
آ في الجسم الاكثف ويخرج من نقطة آ سطح مستوي ثم على سطح الجسم الاغلف  
زوايا قائمة ولكن الفصل المشترك بين السطحين اعنى السطح المستوي وسطح الجسم  
الاغلف خط ب ج ولكن مستقيماً ويخرج من نقطة اشعاع آ ويكون ما يلا  
خط ب ج ويتعطف على خط ب ج ويخرج من نقطة د عموداً على سطح الجسم الاغلف  
ولكن ب د يخرج آ على استقامة الى د فيكون زاوية د ب ج هي زاوية الانعطاف  
فاذا خرج شعاع على خط ح د وانعطفت على خط د آ ويخرج عموداً الى ط فاذا كان  
مكان الجسم الاكثف الذي فيه الجسم اللطيف منه انعطفت شعاع ح د على خط آ  
عن عمود د ط فليكن الانعطاف في الجسم الذي هو اشده شفيفاً على خط د ح  
الذي يمتد في الجسم الاغلف فيعطى على خط د آ يكون اقرب الى عمود د ب فليكن  
الشعاع شعاع ع د يتعطف على خط د آ فاذا امتد شعاع على خط آ د والجسم الا<sup>لطف</sup>



هو الجسم الثاني الذي هو أشد شديفاً انطفت على خط رج وأذا كان الجسم الأول  
الذي فيه نقطة أشد شديفاً من الجسم الأول انطفأ الثاني كان الشعاع الذي يمتد  
في الجسم الأول انطفأ ويتعطف على خط رج وأذا كان الجسم الثالث الأشد انطفأ الجسم  
الثالث يتعطف على خط هو أقرب إلى العمود من خط رج وكذلك دأباً كلما أردنا  
الجسم الأول انطفأ شديفاً انطفأ على خط أقرب إلى العمود وكلما قرب  
الشعاع المنعطف إلى خط رج صغرت زاوية رج وكون الزاوية التي يحدث  
الشعاع المنعطف وبين العمود بحسب الشديفة الذي في الجسم الأول انطفأ فيلزم من  
ذلك أن يكون كيفية الشديفة إنما هو بحسب الزاوية التي عند نقطة الانطفأ  
والاختلاف بين أصحاب العالم والاختلاف بين المحققين من أصناف الطبيعة  
ط أن كل زاوية فانهما ينقسمان تقاسماً بلا نهاية وذلك أنه إذا جعلت نقطة الزاوية  
مركزاً وأصراً ياتي بعدد كان قوساً دور الزاوية فان تلك  
القوس ينقسم أجزاءً أصغراً لا نهاية لتصاغرها لأن القوس التي توتر  
الزاوية ينقسم إلى ما لا نهاية وإذا خرج من نقطة التقسيم خطوط  
إلى نقطة الزاوية انقسمت الزاوية في التصاغر إلى ما لا نهاية فكل زاوية فيمكن أن  
يكون زاوية أصغر منها وإذا كان شديفاً الجسم إنما يكون بحسب زاوية الانطفأ  
وكان لزاوية الأوسع أن يوجد زاوية أصغر منها فلا شديفاً إلا ويمكن أن  
شديفاً النطف منه وكل ما يمكن أن يتخيل النطف منه فليس هو في غاية الشديفة



فليس شديفاً غاية يعيق عندها وقد بين بطلين أن شعاع البصر منعطف عند  
مقعر الفلك وأن الفلك أشد شديفاً من الهواء ولزم في ذلك أن يكون صورة  
واضوء الكواكب يتعطف عند مقعر الفلك ولتعد المثال ويخيل الجسم الأول انطفأ  
كروياً ولكن الفصل المشترك بين سطح المستوى الذي يخرج من نقطة آو بين السطح  
الكرى قوس ب د ولكن مركزها ك وليكن الجسم الأول انطفأ هو الذي  
على المركز والجسم الأول انطفأ هو الخارج عن قوس ولكن نقطة  
أد الجسم الأول انطفأ ولخرج شعاع آو ولكن ما يلا عن السطح  
الكرى وليتعطف شعاع آو على خط رج ونصل ك د ونعده إلى آ  
فيكون ك د عموداً على سطح الجسم الكروي فادخرج شعاع إلى خط رج  
انطفأ على خط رج فإذا كان الجسم الذي على آ أشد شديفاً كان الشعاع الذي  
يمتد على خط آو يتعطف على خط أقرب إلى العمود ك د وتبين ذلك بمثلاً  
في الخط المستقيم ونصير الزاوية التي بين الشعاع المنعطف وبين عمود ك د  
أصغر من زاوية ج د ك وزاوية ج د ك يمكن أن ينقسم ويتصاغر إلى غير نهاية  
فيمكن أن يتخيل شديفاً الجسم الأول انطفأ الذي فيه آ يتزايد شديفاً ولطيفاً إلى  
غير نهاية وإذا كان الجسم الأول انطفأ هو الفلك وكانت الشمس عند نقطة آ  
وامتد شعاعها على خط آو وانطفأ على خط رج فان شديفاً الفلك لو كان  
أصغر والطف ما هو كان شعاع آو يتعطف على خط فيما بين خطي ج د وك وقد





يمكن ان يقع فيما بين خطي  $\alpha$  و  $\beta$  خطوط بلا نهاية ويمكن ان تخيل ان شفيف  
 قد كان يمكن ان يكون اصفى والطف مما هو عليه الى غير نهاية فذا الذي ذكرنا  
 هو رأى اصحاب التعاليم اعني ان الشفيف الذي في الاجسام المشقة يمكن ان  
 يزداد لطفا وصفا الى غير النهاية اعني ان كل شفيف في جسم مشق يمكن ان  
 يتخيل شفيفا اضع منه فاما اصحاب العلم الطبيعي فانه يقولون ان كل معنى في  
 الاجسام الطبيعية فانه انما يكون الواحد ونهاية وليس كون الى غير نهاية وان  
 الزوايا التي يقسم الى غير نهاية انما هي الزوايا المتخذة التي يحيط بها خطوط متخذة  
 فاما الزوايا التي كون في الاجسام الطبيعية والتي يتخيل في الاجسام الطبيعية  
 وليس يقسم الى ما لا نهاية والجسم الذي هي فيه هو على ما هو عليه لان الجسم  
 يتخيل فيه الزاوية لا يمكن ان يقسم الى غير نهاية لان كل جسم طبيعي فانه يقسم  
 حتما وهو على ما هو عليه من صورته ثم اذا انقسم بعد ذلك خلع الصورة التي  
 له وليس صورة اخرى ومثال ذلك الماء اذا قسم الى ابعده غاية فانه انما انتهى الى  
 هو اضع الصغير من اجزاء الماء فاذا انقسم بعد ذلك خلع صورة الماء وليس صورة  
 الهواء ثم الهواء يقسم الى اضع الصغير من اجزاء الهواء ثم اذا انقسم بعد ذلك  
 خلع صورة الهواء وليس صورة النار ثم ان النار تقسم الى اضع الصغير من اجزاء  
 النار ثم لا يمكن ان يقسم بعد ذلك لانه ليس في الوجود الطيف من صورة النار  
 كانت صورة الغلاك الطيف من صورة النار وكان ممكنا ان يصير النار من حبي

٧٧  
 ١٥٥  
 الغلاك انقسم اضع الصغير من اجزاء النار وصار من جوهر الغلاك ثم ان الجسم  
 لا يقسم ولا يتخيل متقسما لكان ينتهي الى اضع الصغير من اجزائه ثم لا يقسم بعد  
 ذلك لانه ليس في الوجود صورة الطيف من صورة الغلاك ثم ان يتخيل متقسما  
 بعد ان ينتهي الى اضع الصغير من اجزائه ان كان انقسامه ممكنا فانه يتخيل  
 انقسام ابعاد الجسم لاجزائه الجسم وان يتخيل جوهر الجسم متقسما فانه ينتهي الى  
 لا في الوجود وصاحب المنطق انما يقول ان الغلاك في غاية الشفيف يريد انه لا  
 يوجد من الاجسام الطبيعية اشد شفيفا من الغلاك ولا يصح ان يوجد لانه  
 يرى ان كل ما يصح وجوده من الانواع قد خرج الى الوجود والمذهبان صيتمان  
 اعني ان الشفيف ليس لا غاية في التخييل وله غاية في الاجسام الطبيعية وهو  
 شفيف الغلاك فذا الذي ذكرناه في الشفيف وفي الاجسام المشقة هو جميع  
 ما يحتاج الى العلم من احوالها فقد ايتنا على اثنين جميع المعاني التي قصدنا  
 في هذه المقالة ونحن بعض جميع ما يتناه في هذه المقالة ليكون مبسرا لمن اراد  
 هذه المعاني من غير حجب عن علمها ودلايلها فنقول ان الذي يتنا في هذه  
 المقالة هو ان الضوء عند اصحاب علم الفلسفة في كل جسم مضي من ذاته هو  
 صورة جوهريته في ذلك الجسم وان الضوء العرضي هو صورة عرضية يظهر على  
 الاجسام الكثيفة التي يشرق عليها الضوء والضوء عند اصحاب التعاليم هو جارية  
 نارية ذاتي منه والعرضي وانما يظهر في الاجسام المضيفة كما يظهر النار في الاسماء



الحاصلة والشعاع هو كل ضوء يمتد على خطوط مستقيمة في جسم مشرق كان  
الضوء ضوء الشمس أو كان ضوء القمر أو كان ضوء الكواكب أو كان ضوء النار أو كان  
ضوء البصر أو الأجسام المشرقة هي كل ما سجد الضوء فيها ويترك البصر ما وراءها  
وهي ينقسم قسمين أحدهما ما سجد الضوء في جميعها والآخر هو ما سجد الضوء  
بعض أجزائها دون بعض والتي سجد الضوء في جميعها ينقسم نوعين أحدهما الظلم  
والأجسام التي دون الظلم تنقسم إلى قسمين أحدهما هو الهواء والماء وما سجد  
من الرطوبات المشقة والأجسام المشقة كالزجاج والجواهر المشقة وشيف  
الأجسام المشقة هو صورة مودنة للضوء والشيف يختلف وتعتبر اختلاف  
الشيف جزوايا الانعطاف إذا كان جسمان مشقان مختلفا الشيف وأشد  
فيهما شعاعان واحاط الشعاعان مع العود في الخارج من موضع الانعطاف  
بزوايتين متساويتين متماثلتي الجسمين ثم انعطاف في جسم واحد انعطاف  
في جسمين متماثلتي الجسمين ثم انعطاف في جسم واحد انعطاف في جسمين متماثلتي الجسمين  
وكان انعطافهما في الجسم الواحد انعطاف على خطين مختلفي الوضع واحاطا مع  
بزاويتين مختلفتين متماثلتي الجسمين الانعطاف والذي أحدث الزاوية الصغرى  
هو أشد شقفا وهذه العنافة هي جميع العنافة التي

الحاصلة والشعاع هو كل ضوء يمتد على خطوط مستقيمة في جسم مشرق كان  
الضوء ضوء الشمس أو كان ضوء القمر أو كان ضوء الكواكب أو كان ضوء النار أو كان  
ضوء البصر والأجسام المشرقة هي كل ما سفل الضوء فيها ويترك البصر ما وراءها  
وهي ينقسم قسمين أحدهما ما سفل الضوء في جميعها والآخر هو ما سفل الضوء  
بعض أجسامها دون بعض والتي سفل الضوء في جميعها ينقسم نوعين أحدهما الظلم  
والأجسام التي دون الظلم تنقسم إلى قسمين أحدهما هو الهواء والماء وما جرت  
من الرطوبات المشقة والأجسام المشقة كالزجاج والجواهر المشقة وشيف  
الأجسام المشقة هو صورة مؤدية للضوء والتشيف يختلف وتعتبر اختلاف  
التشيف جزوايا الانعطاف إذا كان جسمان مشقان مختلفا التشيف وأمد  
فيهما شعاعان واحاط الشعاعان مع العمودين المتوازيين من موضع الانعطاف  
بزوايتين متساويتين متماثلتي الجسمين ثم انعطفا في جسم واحد انعطفت بينهما  
وكان انعطافهما في الجسم الواحد على خطين مختلفين الوضع واحاطا مع  
بزاويتين مختلفتين متماثلتي الجسم الواحد الذي أحدث الزاوية الصغرى



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قوله لا يخفى على الحسن بن الحسين بن المهين في أضواء الكواكب

قد بين قوم من المتألفين أن أضواء الكواكب مكتبة من ضوء الشمس أن أجرامها في ذاتها غير مضيئة  
وذلك لما قد استقر في نفوسهم من ضوء القمر لا أنهم لما وجدوا القمر مخففاً في الأحوال فبعدوا ما يظهر فيه  
من جرمه وفراغها في فروع مقابلة الشمس إذا كان في حقيقة المقابلة تعور في نفوسهم أن جرمه مخففاً  
وأن الضوء الذي يظهر فيه إنما مكتبة من ضوء الشمس ولما استقر ذلك في نفوسهم قاسوا أضواء  
الكواكب عليه وجوزوا أن يكون الكواكب انبعاثاً على مثل ما عليه القمر المكتبة الضوء إلا أنهم لم يأتوا  
على ذلك ببراهين ولا مقامير وإنما اعتقدوه على طريق النظر قياساً على ضوء القمر ولما ذكرنا  
المنع على إسماعيل بن قيس بن محمد بن وهب في ذلك في كتابه في أضواء الكواكب فخرها  
المنظر فيها فظهر لنا عند تحقيق النظر أنها مضيئة في ذاتها لا في جهة كمن يرى جرمها وليس واحد منها  
مكتبة الضوء في غيره بأسرار القمر فكل ما ألفنا فيها من القول يستقر في نفوسنا على طريق حقيقة  
هذه المنع ويضمحل اعتقادهم استعجز غيره فنقول أنه قد بين أن الكواكب كلها كرية الشكل و  
ذلك أن البرهان الذي ثبت أن الشمس والقمر كرويان بهما بين أن جميع الكواكب كرية فلو أن  
شكل الكرة فقط هو الذي يوجب جميع أوضاعه مستديراً إذا كانت الكرة على بعد مقادير ثمانية  
غير الكرة من الأشكال فإنه إذا تغيرت أوضاعه بالقياس إلى البصر تغيرت أشكاله مستطالاً كان الشكل  
أو مربعاً مستديراً كان أو مقلعاً ولما كان كل واحد من الكواكب يرمى جميع موهوسات السماء في  
الدورة الواحدة مستديراً على اختلاف أوضاعه عند البصر والى ذلك دليلنا وحقنا على أن أشكالها

كروية وإذا قد بينت ذلك فهو بين أنها مضيئة من ذاتها وذلك أنها لو كانت تعبر الضوء  
من الشمس كانت مخففة أشكالها مجبلة اختلاف وضعها في النفس فكل من الكواكب إذا قربت  
أو قربت الشمس وجب أن يرى لها كما يبرز ذلك القمر عند قربته إلى الشمس فإنه في ذلك الشهر  
وأخوه يرى لها في ذلك الشهر ذلك أن القمر إذا كان قريباً من الشمس كان جرمه من القمر الذي  
الشمس هو عين جرمه الذي يبصر الناظرين إليه وجرم الذي يبصر الشمس هو المضيئ فيكون جرمه  
الذي يبصر الناظرين بضوءه من جرمه المضيئ الذي يبصر الشمس وهو السيل من بضوءه من جرمه المظلم  
وهو الكثرة وجرم الذي يبصر الناظرين محيط به وإسرة وجرم الذي يبصر الشمس محيط به وإسرة  
فيكون جرمه المضيئ الذي يبصر الناظرين محيط به وتساويهما طلقاً وهو جرمه ليسير ولكن  
يسير من كرهه محيط به وتساويهما في ذلك كما يرى في القمر فلو أن الشهر وأخوه عند  
قربته إلى الشمس يلاحظ كبر الكواكب الشابة فتعرب الشمس من فطيل قبل طلوع الشمس ويرى في  
الشرق قبل الصبح وكذلك كثير منها يرى في أفق المغرب عقب غروب الشمس وليس يرى واحده  
من الكواكب الشابة في هذه الأوقات بل يلاحظ ذلك الكواكب الخمسة المتجيزة فتعرب من الشمس  
تقرب الشمس منها ويطلع قبل طلوع الشمس ويظهر عقب غروب الشمس في أفق المغرب وليس واحد منها  
في هذه الأوقات بل يلاحظ ذلك الكواكب المكتبة الضوء من الشمس في مضيئ ذاتها ويمكن  
أن يقال في جواب هذه القول أن الكواكب صغيرة الحجم فإذا الواحدة منها بل يلاحظ في طرفها كرهها  
وصغيرها وإذا في طرفها ظهر البعد المقادير مستديراً وإذا القول لها في ذلك أن  
لو كان ذلك كرهه لوجب أن يرى مقدار كرهه من الكواكب إذا كان قريباً من الشمس وقت



الصباح وفوق المساء اضع كثيرا من مقدار الذريرى في غير تلك الاوقات وليس واحد  
 الكواكب انما يترى في وقت من الاوقات اصغر مما يترى في وقت آخر وليس واحد الكواكب  
 المتحركة يترى في وقت قريب من الشمس اصغر مما هو عند بعده عنها اذا لم تكن بعد عن الارض  
 في الوقتين مختلفا اختلافا كثيرا واذا كان ذلك كذلك فليس واحد من الكواكب يصير بلايا  
 في وقت قريب من الشمس واذا لم يصير واحد من الكواكب بلايا عند قريب من الشمس وليس واحد  
 الكواكب يكتب الضوء من الشمس الا انهم جميع الكواكب الثابتة من جوهر واحد وليس يختلف  
 طبيعتها واذا ظهر بعضها انه مضى فزادته فجميعها مضية من ذواتها وايضا فان بعض  
 الكواكب الثابتة هو على جوار القمر والقمر يقاربها في كل شهر او تقارن بعضها وتباعد  
 والقمر واحد من هذه الكواكب في اول الشهر والقمر يابلل وتباعد راي الكواكب منها ما هي القمر  
 وكذلك القمر كثيرا ما يرى مقارنه للقمر وما يستلجم القمر وهو يابلل فلو كان ذلك الكواكب  
 المقارن للقمر في وقت كون القمر بلا يكتب الضوء من الشمس كان يجب ان يرى بلايا لان ضوء  
 من الشمس يكثر وقص القمر من الشمس وشكل الكواكب كثر في القمر واذا كان الكواكب المقارن  
 للقمر في وقت كون القمر بلا ليس يرى الا مستديرا وليس واحد من هذه الكواكب يكتب الضوء  
 من الشمس لان جميعها من جوهر واحد وايضا فان الكواكب الثابتة من العظمين والتي ليست على طرفة  
 الشمس وان كانت ليس بغير من الشمس قريبا مستديرا ولا يابلل بالشمس فليس منها شيء الا في وقت  
 يصير جنبه وبين الشمس ربع دائرة او اقل من ربع دائرة وليس واحد من الكواكب الثابتة جنبه وبين  
 دائرة البروج من جميع نواحيها اكثر من ربع دائرة فكل دائرة جوار الشمس قد يصير منها

١٥١  
 ومن كثير من الكواكب فليس مقدارها ليس باعظم من ربع دائرة فاذا ظهرت الكواكب من بعد  
 غروب الشمس اكثر من ساعة زمانية تكون جميعها على المغرب من الكواكب الثابتة والمتحركة من  
 كل واحد منها وبين الشمس من البت باعظم من ربع دائرة فلو كانت الكواكب يكتب الضوء  
 من الشمس لكان يجب ان يترى واحد من جميع الكواكب الثابتة المتحركة في كل ليلة على اشكالها  
 والذوار كما يدور القمر عند رؤيته للشمس لان الكواكب كرية واذا كانت كرية كان يابلل الشمس  
 منها اية مضية وكان يحجز المقارن من المظهر مظلما واذا كان يابلل الكواكب وبين الشمس  
 ليس باعظم من ربع دائرة كان يحجز القمر منها الكواكب وهو الذي يترك البصر نصفه او ثوب  
 من نصفه من جهة المقارن وباقي من جهة المظهر واذا كان كذلك كان يجب ان يرى على شكل  
 قطعة من دائرة وهذه هي العدة التي تراه في القمرة في اوقات الترتيبات وقربا منها قبلها  
 وبعدها اياها شكل قطعة من دائرة فلو كانت الكواكب يكتب الضوء من الشمس لكان يرى في  
 كل ليلة جميعها على المغرب من الكواكب ما يدورون وسط السماء الى افق المغرب الشمالي منها  
 على اشكال قطع الدوائر وكان ايضا في آخر الليل وقبل ان يطلع الشمس بعد زمانية من مائة  
 المشرق من الكواكب ما يدورون وسط السماء الى افق المشرق الشمالي منها ويجوز على اشكال قطع  
 الدوائر وقد يلزم هذا القول ايضا واذا كان بين الشمس وبين الكواكب اكثر من ربع دائرة واقل  
 نصف دائرة لان هذا المقارن قد يوضع للقمر انما اذا كان جنبه وبين الشمس اكثر من ربع دائرة  
 اقل من نصف دائرة قد يرى على شكل قطعة من دائرة او مستطيلا فيجب ان يترى في  
 اول الليل جميعها على المغرب من الكواكب القمرة وسط السماء الى افق المغرب الشمالي منها ويجوز



جميعاً على أشكال القطع الدوائر ومستطيلة وغيرهم ان يربوا قرب من المغرب منها من اول القليل  
 الى ان ينصف الليل جميعاً قطع دوائر ومستطيلة فاذا انصف الليل يجب ان يرى من  
 ما يقرب من اقصى الشرق واقصى المغرب باقوى الجنوب جميعاً مستطيلة او قطع دوائر يجب ان  
 يربوا كل ليلة عند انصاف الليل جميعاً محيطاً بالساعات الكواكب مستطيلة او قطع دوائر  
 ثم من بعد انصاف الليل يجب ان يربوا جميعاً باقوى الشرق من الكواكب على ما تارة نصفه فلو  
 كانت الكواكب يكتب الضوء من الشمس كانت الكواكب في جميع الليل في كل ليلة يرى بعضها  
 على أشكال قطع الدوائر وبعضها مستطيلة وبعضها مستديراً وليس يربوا من الكواكب في  
 وقت من اوقات الليل على شكل قطع من دوائر ولا مستطيلة ولا يربوا من الكواكب في  
 وقت من الاوقات المستديراً واذا كان ذلك كذلك من الشمس واصغر الكواكب يكتب الضوء من  
 الشمس من جميعها مضيق من دوائها واما الذي هو وليد عالم قبل على جميع الكواكب التي يظهر في  
 السماء السماوية منها ويجوز في القرب من القطبين والبعيد منها وبين من ان يربوا في السماء الكواكب  
 يكتب الضوء من الشمس غير القمر فقط وجميع الكواكب الباقية مضيق من دوائها فان قيل ان دوائر  
 من الكواكب غير الشمس هو الذي على الكواكب الباقية الضوء فاجيب ان ذلك الكواكب ان كان  
 ثابتاً لا يتغير موضعها فانه يربوا ان كون الكواكب القرب من دوائها لا يربوا على شكل  
 من دوائر وليس يوجد الا ذلك وان كان ذلك الكواكب المتغيرة فانه يربوا في  
 ما يربوا من الشمس فقد انقصت الاقمار من بعد القول وقد يمكن ان يقال ان القمر انما يربوا في  
 وقت قريب من الشمس لانه اقرب الى الارض من الشمس فالجوز المضي من ارفع من حيز الدوائر

البصر فذلك صار في حيز الدوائر البصر من الجوز المضي مقدار رتبة في دوائر الكواكب  
 الثابتة ارفع من الشمس فالجوز المضي منها الذي على الشمس في وقت قرب الكواكب من الشمس  
 هو ما على الارض لان الشمس اقرب الى الارض من الكواكب الثابتة وكل واحد من الكواكب  
 الثابتة هو اصغر من الشمس فالجوز المضي من الكواكب يربوا ان يكون منظم الكواكب فيكون يربوا  
 الجوز الذي البصر فذلك يربوا مستديراً وكذلك الكواكب الثلاثة العلوية المتغيرة فنقول  
 في جواب هذا القول ان هذا القول يفتقر بالزهرة وعطارد فانها اقرب الى الارض من  
 الشمس مما يربوا ان دوائها الشمس مما يربوا عن قربها من الشمس الصورة التي تراكبها  
 عند بعد ما من الشمس لا يختلف صورتهما ولا يربوا واحد منهما في وقت من الاوقات بل لا  
 على شكل غير الكسبية اذ خاصية الزهرة فانها يربوا في اوقات كثيرة قريبة من القمر في اول  
 الشهر واخره في وقت كون القمر لئلا وضوء من الشمس في وقت قربها من القمر هو وضع القمر  
 من الشمس وكان تعادل الضوء من الشمس كانت يربوا في وقت كونها قريبة من القمر  
 مما قربان من الشمس على شكل غير شكل القربى به وهي بعيدة من الشمس وليس يوجد الا  
 كذلك بل الزهرة يربوا في جميع الاوقات مستديراً ويربوا في وقت قربها من الشمس على شكل  
 القربى بها وهو بعيدة عن الشمس وكذلك عطارد يربوا وهو قريب من الشمس مثل الصورة  
 القربى بها وهو بعيد من الشمس فالزهرة وعطارد مضيق من دوائها وليس يكتبان الضوء  
 من الشمس والزهرة وعطارد اقرب الى القمر والى الارض من الكواكب الثابتة والكواكب الثلاثة  
 العلوية واذا كانت مضيق من دوائها فقد يتبين من جميع ما بين ان جميع الكواكب مضيق في  
 دوائها فانه كيف جهرها لا ياربوا عرض لها ما خارج ما سوء القمر فقط وان اعتاد من  
 ينفق فيها غير ذلك اعتاد فانه يربوا عند تأملها ذلك ما قصدنا التبيين في هذا القول  
 ثم القول في انصاف الكواكب المحمودة رب العالمين







بسم الله الرحمن الرحيم

قوله لا يعلو الحسن بن الحسين بن المهدي في المكان

قد خلف اهل النظر المتحققون بالبحث عن حقائق الامور الموجودة في بابية المكان فقال  
قوم ان مكان الجسم هو السطح المحيط بالجسم وقال قوم ان مكان الجسم هو الملاء المتغير الذي قد لا  
يجمع ولم يجدوا احد من المتقدمين كلاما مستقصا في بابية المكان ولا وليا واضحا يوضح عن حقيقة  
المكان ولما كان ذلك كذلك راينا ان نبحث عن بابية المكان بما يستقصي نظيره بابية  
المكان وتكشف حقيقة السقوط في خلاف ويرد على الاشتباه فنقول ان المكان اسم  
مشترك يقال في الاشياء الكثيرة وكل واحد منها ليس مكانا وذلك ان المكان هو الذي يكون  
به ان يدعى مكان الجسم وجواب السائل عن مكان الجسم قد يكون كل واحد من هذه الاشياء  
وذلك ان بيان ان يسند غير هذا من الناس فقال فلان في اتي مكان هو مكان ذلك  
الان في غايته غير مبدء في جوابه ان يقال هو في البلد العلة في ذلك وليد ان البلد  
قد يسر مكانا وكذلك ان يسند سائر فقال فلان في اتي مكان يمكن ان يكون في جوابه ان يقال  
هو في محلة العلية في ذلك وليد ان المحلة التي هي جرد من المدينة قد يسر مكانا وكذلك  
ان يسند سائر عن ثبوت وهو في دار ذلك الان في فقال فلان في اتي مكان هو في جوابه  
ان يقال هو في محلة العلية او في البيت فلان في ذلك وليد ان المحلة هي في البيت  
قد يسر مكانا وكل واحد من هذه المواضع لا يتكشف الناس في انه قد يسر مكانا كان  
المسؤول عنه ثبوتا او كان جسما من الاجسام غير الان في وقد سأل موضع واحد

قد يسر

وهو قد يختلف وهو مكان الجسم الذي لا يزل من ابعاده على ابعاد ذلك الجسم وهو الملاء الذي  
يجب ان يحدث عنه فنقول ان كل جسم فيه شيان كل واحد منهما يحتاج الى سائر مكانا لخاصة  
هو السطح المحيط بالجسم غير سطح الملاء المحيط بالجسم الذي في الهواء وسطح الماء المحيط بالجسم  
الذي يكون في الماء وكل جسم في واحد جسم منفصل عنه وهذا هو الذي في سائر الاشياء  
المتفصلة والملاء الآخر هو الملاء المتغير الذي قد لا يجمع فان كل جسم فانه اذا سأل في  
الذي فيه فان السطح المحيط كان يكن ان يتغير ثانيا لا جسم فيه وان كان قد ملاء هو اداة  
او جسم من الاجسام غير جسم الذي كان فيه وانه في الموضع احد الاشياء التي قد سأل في  
كل واحد منها ليس بالاشياء كالمكان والملاء المتغير هو الاشياء المتغير الذي لا يزل في هذه الاشياء  
القطعة الملاء السطح المحيط بالملاء وهذا هو الذي في سائر الاشياء المتفصلة الا في واحد من  
المتغير ليس متغير ان يسر مكانا الا انه يفرق ان يفرق عنها وعن خواص كل واحد منها فيظهر  
بما واحد بها اولى بهذا الاسم من الآخر وليس احدهما به وطريق البحث عن ذلك هو ان يظهر  
كل واحد منهما ويظهر فيما يفرق من السبعة والشكوك المتفرقة فان سلم حذف احدهما من  
اشبه والشكوك كان اوله في فرقة وان لم يكن كل واحد منها شبة وشكوك كان اشياء  
وشكوكا اولى بجسم المكان من الآخر فلما بعد في السطح من الشبه هو ان الجسم اذا تغير شكله  
تغير شكل السطح المحيط به في الاجسام ما اذا تغير شكله تغير شكل السطح المحيط به وذا ذلك  
ذلك سبابة السطح المحيط به وبسبب جسم باقية على حاله لم يتغير في ذلك ان الجسم المتغير  
السطح اذا فصل سطوح متوالية وموازية لسطحين في سطوحه ثم نصفت انما العت

سبح



وجعل كل قسم الى جانب القسم الآخر حتى يصير السطح المتوازي سطحين متوازيين  
 ويقطع اعم اجسام بعضها بعضا فانه يصير السطح المحيط بالجسم اعظم من السطح الاول الذي  
 كان محيطا بالجسم قبل تقصيره وذلك انه يكثر بالتقصير سطح كثير من اجزاء متساوية  
 لكل واحد من السطحين المتوازيين كما ان السطح الواحد من السطحين محيطا بجسم بعض السطحين  
 القابضين على السطحين المتوازيين فيصير مكان الجسم هو السطح الهوائي المحيط بالجسم المحيط  
 على سطح الجسم الذي هو اضعاف السطح الاول فيكون مكان الجسم في الحال الثانية اضعافا  
 فاما مكانه الاول في الجسم في نفسه لم يزد فيه شيئا وهذا من شئ وهو ان مكان الجسم محيطا  
 لم اعظم ولم يزد فيه شيئا من ذلك ان الماء اذا كان في قربة كان سطح داخل القربة مكان  
 ثم اذا عسرت القربة فاض الماء من رأس القربة ويكون سطح القربة محيطا بالبقية من الماء  
 ثم كلما عسرت القربة خرج الماء وكان سطح القربة محيطا بالبقية من الماء فيكون الجسم متناقصا  
 دائما ويمكن ان ياتي منه مكان الاول ويترجم من ذلك ان يكون المكان الواحد الذي هو سطح  
 داخل القربة مكانا لا يجتمع مختلفا المقادير متساوية الاختلاف و سطح القربة تارة محيطا  
 وتارة محيطا باضغر وتارة محيطا باوسطها وتارة متساوية في نفسه وايضا فان كل جسم محيطا  
 بسطح مسوية فانه اذا عسرت كل سطح من سطوحه صغر مقدار كبره كان او سطوانيا او مخروطا  
 مستديرا او مخروطا بسطح السطح فان السطح المقعر التزم كثر كل واحد منها اعظم من  
 قاعدته المستوية التي يطلب فيكون ما قبله من جسم بعد ما عسرت صغر كثيرا من جسم الاول لانه  
 ويكون مكان هذا الباقي اعظم من مكان الجسم الاول يكون الجسم قد نقصا فمكانه قد اعظم

٢٤  
 ١١٩  
 وهذه امر اشنع ان كانت ويزعم في جميع ذلك ان يكون الجسم الواحد له اكثر من مختلف القياس  
 ومقدار جسم لم يتغير وذلك ان الجسم المتغير كاشع والخصائص والماء وكل جسم متساو قد  
 يتشكل في اشكال مختلفة من غير ان يزد فيه ولا ينقص منه شيئا وذلك ان الشئ ما يبرر مراده اذا  
 كان على شكل معين كان سطحه محيطا به هو مكانه ثم اذا جعل ذلك الجسم بعينه كبره كان مكانه هو سطح  
 الكبر محيطا به السطح الكبر هو ابدان صغر من مجموع سطوح المكعب اذا كان جسم الكرة مساويا لجسم  
 المكعب في المقياس قد بينا في كتابنا في ان الكرة اعظم الاشكال بحسب القياسات متساوية في ذلك  
 ان جعل ذلك الجسم في عشرة من قاعدته كان مجموع سطوحه صغر من مجموع سطوح المكعب لان قاعدته  
 قاعدته اذا كان مجموع سطوحه مساويا لمجموع سطوح المكعب يكون جسمه اعظم من جسم المكعب لان ذلك  
 ايضا قد بينت في الكتاب الذي قد مر ذكره وكذلك ان جعل جسم في اثني عشرة قاعدته اذا  
 ثاب قواعده او سطوانيا او مخروطا مستديرا او مخروطا مستديرا فان مقدار الجسم يكون دائما  
 او يكون السطح المحيط به مختلفا واذا ذلك كذلك فان الجسم الواحد المعلوم المقدار الذي  
 مقدار له لا يتغير كميته قد محيط به في الاوقات المختلفة سطوح مختلفة القياس فان كان مكانا  
 هو السطح المحيط بالجسم فان كان الجسم هو كونه مختلفا المقادير لانها لا تعد باها ليس واحد  
 اولى بان يكون مكان الجسم كثر واحد من الباقية ومع ذلك لا يتقدر قاعدته اكتمل الجسم  
 وكذا واحد من الجسم شبه التمر ذكرنا وليس يتغير بوجه من الوجوه وليس واجبا ان يكون السطح  
 المحيط بالجسم مكانا للجسم وان سمي مكانا للجسم في طريق الجار لا على غاية التحقيق بل على  
 ما يسهل البيت والدار والمحلة والمدنية مكانا للجسم فاما تلك المقادير التي قد مر عليها في الجسم



فان الذر قد مضى فيه من الشبه بهوان ان يقال ان اختلافه ليس موجودا في العالم فاذا  
 قيل ان كان جسم هو اختلافه لزم ان يكون مكانا جسمانيا ليس موجودا وجسم  
 فهو مكان واذا كان المكان الممكن موجودا في نفسه موجودا فيكون هو موجودا  
 وهو قول شنيع عند من يقول ان اختلافه ليس موجودا في نفسه الشبه بغير ما نصف وهو ان  
 في جواب هذا القول ان اختلافه انما هو الابداء مجردة عن الملوحة في اختلافه المتخيل الذي  
 قد ملأه جسم هو الابداء المتخيل مساوية لافعاله وجسم اذا تخيلت مجردة من المادة  
 فاختلافه المتخيل الذي قد ملأه جسم هو الابداء المتخيل مساوية لافعاله وجسم قد انطبق  
 عليها افعال جسم المتخيل في جسمه وكل واحد متخيل اذا انطبق عليه بعد تخيلها جميعا  
 واحدا لان البعد المتخيل انما هو محيط الذر هو طول لا عرض له ومحيط الذر هو طول لا عرض  
 اذا انطبق على خط هو طول لا عرض له صار جميعا خطا واحدا لانه ليس يحدث  
 بانطبقا قما عرض ولا طول زايدي على طول احدهما فاخطان المتخيلان اذا انطبقا احدا  
 على الآخر صار هو خطا واحدا هو طول لا عرض له فاختلافه المتخيل الذي قد ملأه جسم  
 هو الابداء المتخيل قد انطبق عليها الابداء وجسم وصارت الابداء واحدة بعينها وانما يصير  
 اختلافه المتخيل الذي قد ملأه غير الابداء وجسم او شكل المتخيل في تخيل الابداء مساوية لافعاله  
 جسم الشبه بغيره جسمه ويكون الشكل المتخيل الذي في الذر هو متفرق عن جسمه مكانا  
 فليس وانما مكان جسم هو الابداء الذي قد انطبق عليها الابداء وجسمه وانما هي التي  
 الشكل الذي في الذر في الذر شبيهة بها وليس اذا لم يكن الابداء الذي قد ملأه الجسم موجودا على

خالي من المواد قبل ان يملأه جسم وجب ان يكون جسم لم يملأه الابداء المتخيل لان  
 الابداء قد تم تخيل متفرقة مجردة من المواد وان كانت لم تخلف في جسمه ملاءة  
 بين هذا الملاءة وبين شكله بصفته بصورة المكان فنقول ان كل جسم اوجد كالطاس  
 والكوز وما جبر مجزأه من كل نقطتين متقابلتين من سطحه داخل الذر هو سطح متفرق  
 بعد تخيل متفرق لا اختلاف فيه وكذلك فيه الابداء متخيلة قائمة على عدة تخيلية و  
 ملاءة وجسم الابداء سطح داخل الطاس التمرن النقطة المتقابلة منه هي الابداء ثابتة  
 لا يتغير فان كان فردا داخل الطاس هو او يملأ داخل الطاس فان تلك الابداء هي  
 الابداء الوارث للذر في داخل الطاس ثم اذا ملأ الطاس ماء فان الابداء التي بين  
 المتقابلة من سطحه داخل الطاس هي الابداء الماء الذي في داخل الطاس ثم اذا سكبت الماء  
 من الطاس ملأ الطاس شرابا صارت الابداء والنقطة المتقابلة من سطحه داخل الطاس  
 هي الابداء الشراب الذي صار في الطاس وكذلك كل جسم ملاءة الطاس فان الابداء التي  
 بين النقطة المتقابلة من سطحه داخل الطاس هي الابداء التي في الذر بين النقطة المتقابلة  
 من سطحه داخل الطاس قد يصير الابداء الوارث الابداء الماء وملاءة الابداء الشراب  
 ويصير الابداء الذي في الطاس ملاءة الطاس التي هي جسمه مختلفا بمجرا هو الكيفيات والابداء داخل  
 الطاس هي الابداء متفرقة متفرقة على حال واحدة لا يتغير ولا يزداد مقدارها ولا تنقص  
 وكل واحد من الاجسام التمرن الطاس له ابداء وتكونه لا تغاير ولا تزيد مقدارها ولا  
 تنقص وانما جسمه داخل الصورة جوهرة وان تغير شكل الابداء وزاد بعضها ونقص



والبا وكل واحد من اجسام التماس غير الباد اجسام الباقية واذا خرج  
 احد الاجسام من التماس خرجت الباد ومعه الباد واخذ التماس باقية كما لو لم يكن  
 مع جسم يخرج ثم اذا فصل في التماس جسم آخر واخذ هو ذو الباد غير الباد وحل  
 التماس ثم اذا صار في التماس صارت الباد واخذ التماس الباد واخذ في ذلك دليل  
 واضح على ان كل جسم على التماس فان الباد منطبق على الباد واخذ التماس وتكونها  
 وبغير الباد الجسم الذي على التماس والباد واخذ التماس الباد واحدة بينهما لا تغير  
 وايضا فان كل جسم صفيق كالحوار والماء والشراب والاجسام المنفصلة فكل واحد من  
 الاشكال في التماس ومع ذلك فالباد غير مفارقه لها وانما يتغير اشكالها وبغيرها  
 بعض الباد في زيادة بعضها لان مساحتها غير مكنية مقدارها ليس يتغير اشكالها  
 ما دام جهرها حافظا لصورته واذا كان الجسم الواحد السيل المنفصل كالماء والحوار  
 في اوان مختلفة الاشكال ثم سكب في كل واحد منها في التماس باقية التماس مرة بعد مرة  
 كانت اشكالها حصل في التماس منها فكل واحد من الاشكال مختلفة ثم بعد حصول  
 كل واحد منها في التماس مرة بعد مرة قد تكون كلها بشكل واحد لا يختلف بشكلها وحين  
 الوجوه فينتين من ذلك ان هناك شرا هو الذي تقوم بهات جميع تلك الاجسام وشكلها كلها  
 بشكل واحد وبهيئة واحدة والهيئة الواحدة التي عليها صارت هيئة كل واحد من تلك الاجسام  
 التي حصلت في التماس من الهيئة واخذ التماس وبهيئة واخذ التماس من الهيئة الباد واخذ  
 التماس في هيئة الباد واخذ التماس من هيئة جميع اجسام التماس الباد في هيئة

بعينها وفرد ذلك والباد يظهر على ان في داخل التماس الباد ثابت لا يتغير وان الباد والجسم  
 التماس في التماس التماس جسم مختلف في جوهره مختلف في اشكالها وبهايتها قد يكون  
 في التماس منطبق الباد وكل واحد منها على تلك الباد الباد الباد ويتغير شكلها ويتغير مقدارها  
 من الباد الجسم الباد الذي في داخل التماس الذي قد انطبق عليه ذلك الباد فان قيل ان ذلك  
 يقوم شكل جسم وبهيئة هو سطح واخذ التماس لا الباد التماس النقط المقتضى من سطح  
 فاجاب بان الجسم الذي يحصل في التماس قد حصل من النقط المقتضى من سطح واخذ التماس  
 قد انطبقت الباد على الباد والتماس النقط المقتضى من سطح واخذ التماس او مجموعها وكل  
 جسم يحصل في داخل التماس منطبق الباد على الباد واخذ التماس على تصاريه الاحوال في  
 هي الباد ثابت لا يتغير والباد الباد الباد في داخل التماس من مقدار التماس الذي يملك  
 واحد من الاجسام التماس التماس ان كانت جهة الباد ليست مكنية من جسم على ذلك الباد  
 في التماس في التماس من المواد في الوجود من مقتضى مادة والمواد يتغير عليها وكل جسم محيط  
 جسم من سطح جسم محيط بالجسم الذي في داخل محيط الباد مستقيمة معلومة ثابتة لا يتغير في  
 انطبق عليها الباد الجسم محيط به واتحدت بها واذا خرج ذلك جسم محيط به في ذلك  
 الموضع وصار مكانه جسم غيره انطبقت الباد والجسم انما على الباد والباد المستقيمة المستقيمة  
 التماس انطبق عليها جسم الاول قد تبين من جميع ما بينا ان الباد المستقيمة المستقيمة  
 المستقيمة من السطح محيط بالجسم التماس المستقيمة المستقيمة المستقيمة المستقيمة المستقيمة  
 مكان جسم من المحيط بالجسم او كان قد ظهر ان السطح المستقيمة المستقيمة المستقيمة المستقيمة





والايجاد المتخيلة التي من النقطة المتعاقبة من السطح المحيط بالجسم الذي هو المتخيلة  
 التي قد تلاءم جسم ليس لها من الشاعية ولا يفتح فيها من الشاعية فالاباء  
 المتخيلة التي من النقطة المتعاقبة من السطح المحيط بالجسم هو المكان الذي قد يمكن فيه  
 الذي ليس يزيد على مقدار جسمه وان كان تلك الاباء قد يمكنه من حيثها في مقدار  
 انطباق اباء الجسم عليها فبما يتعدى اباء الجسم والغير اباء الجسم يكون مقدار المتخيلة  
 للجسم الذي قد تلاءم جسم هو اباء الجسم نفسها واذ ذلك كذلك ففكان الجسم هو اباء  
 الجسم فان قيل ان كان الجسم هو الجسم المتكسر في المكان هو الجسم وليس يجوز ان يكون  
 جسم آخر ويصير اجساما واحدا فالجواب ان الجسم لا يغير جسمه اذ كان كل واحد منهما  
 ذامادة وكان في المادة مرافقة ومماثلة ففمنه كل واحد منهما الا في غير ان يصير في مكانه  
 وهو ثابت في مكانه ولا يغيره بزيادة ولا في غير مرافقة وانما المتخيلة هو اباء فقط  
 متخيلة لقبول المواد والجسم المتخيلة هو المادة التي فيها المتخيلة المتخيلة لقبول الجاهل  
 وكل اباء في متخيلة لقبول كل مادة وكل شيء في متخيلة اباء من ان يتطابق  
 عليه فليس من ان يتطابق اباء الجسم المتخيلة التي هي متخيلة لقبول اباء المتخيلة  
 التي هي اطوال لا عرض لها ولا مرافقة فيها واذ ذلك كذلك وقد يطرأ القول بان الجسم المتخيلة  
 لا يغير متخيلة لانها جسمان واذ قد يتبين جسمين باثباتهما ففكان الجسم هو اباء الجسم التي  
 اذا اجردت في المتخيلة كانت خلاصة المادة في مساوية الجسم شبه الشكل شكل الجسم ولكن

ما اردنا بيانه في هذه المقالة ثم القول لابن الهيثم في المكان

وهذه رب العالمين



كتاب الهندسة من ابي الحليم

رسالة الامير هبة بن تميم في تجميع الدورات

اقول قد اتيه كثير من المتكلمين ان خط الدائرة يمكن ان يكون مساويا لربع مستقيم كخط وترود  
 هذا المعنى في كثير من مواضع من كتابهم ولم يوجد له صدى من المتقدمين ولعل عزيزي شكك في صحة كونه  
 مساويا لربع دائرة على غاية التحقيق والذي ذكره ارسطيدس في مسحة الدائرة قال لا يستعمل في بعض  
 اشياء وهذا المعنى باقوى اراء المتكلمين في عقائدهم ولما كان ذلك بعينه كخط الكروي في بعض  
 قطع لما انه يمكن وغير مستدرك له نظير وهو ان يوجد خط كروي يقطع قوسا في دائرتين وهو مع ذلك  
 س وثلث وقد يوجد خطا في دويرتان مساويتان محصورا في ثلث وقد يكون في هذا النوع من حاله  
 كثيرا في الرياضيات ولما وجدنا ان هذا المعنى في مسحة الدائرة قوي في افوسنا انه  
 فيمكن ان يكون سطح مستدبر وسطح مربع مستقيم كخط فاستقينا افكارنا في ذلك الى  
 ان تبين لنا البرهان ان هذا المعنى ممكن ولا شبهة في امكانه فالصواب في هذا القول هو قول  
 ان كل دائرة يخرج في قطر من قطرها ثم تسلم على احد نصفيها نقطة نصف القطر وتوصل من هذه  
 طرفي الخط كطرفين مستقيمين ثم نصل بينهما بغير الخطين المستقيمين نصف دائرتين فان هذا المعنى  
 الذي ذكرناه ان في محيط نصف مع محيط الدائرة الدالة مساويان مجموعهما الثلث كما ثبت  
 في المسألة الاولى وقد بينا هذا المعنى في كتابنا في البدايات ونحن نعيد البرهان على ما يلي  
 فليكن دائرة عليها ا ب ج وليكن مركزها د ونقسم على د خط ا ب ج فليكن ا ج قطر الدائرة  
 ونصل على محيط الدائرة نقطة ب ونصل على ب خط ا ب ج ونصل على ب خط ا ب ج ونصل  
 والذين هما ا ب ج ب ج ج ا فقول ان المثلثين ا ب ج ب ج ج ا هما  
 مجموعهما الثلث ا ب ج ب ج ج ا فقول ان كل دائرتين فان نسبة احداهما الى الاخرى  
 مربع قطر احداهما الى مربع قطر الاخرى كما تبين في مثل ب ج في المقالة الثانية عشر من اصول  
 فنسبة دائرة ب ج ج الى دائرة ا ب ج = النسبة مربع ب ج الى مربع ا ب ج  
 يكون نسبة مربع ب ج الى مربع ا ب ج = النسبة دائرتي ب ج ج الى دائرة ا ب ج  
 ب = اولية مربع ا ج الى مربع ا ب كنسبة دائرتي ب ج ج الى دائرة ا ب ج = اولية  
 ب = اولية مربع ا ج الى مربع ا ب كنسبة دائرة ا ب ج الى دائرة ب ج ج = اولية

دائرة

اعلم انتم اجمعوا على ان الكواكب اذا كانت بين مرتبة درجات  
 في مدارها خمس درجات فاحدها في كل مرتبة وبقية في كل مرتبة وبقية في كل مرتبة  
 رابعا على خمس درجات فان الكواكب اذا خرجت من البيت الى البيت في كل مرتبة  
 من درجات الطالع اربع درجات والبقية في كل مرتبة وبقية في كل مرتبة  
 لا يخرج ان لا يخرج من البيت الى البيت في كل مرتبة وبقية في كل مرتبة  
 ودرجات الطالع دون خمس درجات فاحدها في كل مرتبة وبقية في كل مرتبة  
 فنقول من ان يخرج من البيت الى البيت في كل مرتبة وبقية في كل مرتبة



## بسم الله الرحمن الرحيم

قال الشيخ المحقق رضي الله عنه والدين محمد بن الحسن الطوسي **قال**  
**اعلم** ان مبادئ انكسار الشعاع وانعكاسها سبعة على مقدار  
 هي هذه **مقدمة** الشعاع عند اتصاله من الشعاع الى ما يقابل من  
 تراكم ولا تخلل خلل حال عن الشعاع في موضع من ذلك الامتداد  
**مقدمة** اخرى السطح المستوي الصفيحة كسطوح المرآة ينكسر  
 منها الشعاع الى ما يقابل ذلك الشعاع في الجهة فان كان الشعاع  
 سطوح اجسام شفافة كسطوح المياه الساكنة ينفذ الشعاع  
 منها وينعكس منها وينعطف الى الجهة التي فيها ذلك الشعاع والانعكاس  
 والانعطاف بحسبان لاسفل في وجودها **مقدمة** ثالثة اذا خرج  
 خطان كخطي **ا ب** اح من طرف خط كمنقطة **ا** من خط **ا ب** في البياض  
 واما **ا** مع خط **ا ب** زاويتين متساويتين كزاويتي **ا ب** **ا د**  
**ا د** فان **ا ب** من انكسار زاويتي **ا ب** زاوية **ا ب** زاوية **ا د** على الاخر  
 كخطين زاويتي **ا ب** زاوية **ا د** على **ا ب** زاوية **ا ب** **ا د** انكسار  
 ينقطع تلك الزاوية على نقطة **ا ب** **ا د** وانطبق الضلع الظهير  
 لاخر على **ا ب** **ا د** انطبق الضلع الاخر على **ا ب** **ا د** فذلك  
 الزاويتين وان **ا ب** من انكسار زاويتي **ا ب** زاوية **ا ب** زاوية **ا د**  
 على زاويتي **ا ب** **ا د** وانطبق الضلع الظهير لاخر على **ا ب** **ا د** انكسار  
 ان ينطبق الضلع الاخر على **ا ب** **ا د** وانما ان يقع خارجا من زاويتي  
**ا ب** **ا د** مثل خط **ا ب** **ا د** وانما ان يقع داخل زاويتي **ا ب** **ا د**  
**ا ب** **ا د** مثل خط **ا ب** **ا د** وانما ان يقع على زاويتي **ا ب** **ا د**  
 يتخلل خط **ا ب** **ا د** وانما ان يقع هذه المقدمات انقول





ان انعكاس الشعاع الممتد من قاعه الى ما يقابلها لا يمكن الا على وضع  
 واحد يكون في ذلك الوضع السليم منه والمنعكس في جهتين متعاكستين  
 بحيث لو توهم سطح يمر بمرکز ذی الشعاع والقابل لمرکز القیام بمرکز الشعاع  
 المنعكس من سطح قاعه ويكون الشعاع المنعكس على قاعه مواز  
 واحده بعينه لا غير وذلك الموضع يكون بحيث تكون زاوية الشعاع  
 والانعكاس متساويتين فليكن مركز ذی الشعاع ا و السطح المستوي  
 الضيق سطحاً فيه خط ب ج وتوهم خط شعاع من ا الى ب  
 الى سطح فيه د ه على اتصال ب لنعكس منه الى سطح فيه ر ج من  
 قاعدة الخوط فتكون قطعة ا د ه منه مستقيمة وقطعة د ر ج ه  
 منعكسة **اقول** ومن الضروري ان يكون ر ج بحيث لو توهمنا سطحاً  
 با و بسم الخوط وهو ا ط ك لم يقطع كه التي هي قاعدة ر ج  
 وليكن الفضل المشترك بين ذلك السطح التوهم وبين سطح الخوط  
 خطي ا ح و خطي ا ه ج والفضل المشترك بينه وبين السطح  
 المقابل للشعاع د ه ومن الضروري ان يكون ا ح و د ه متساويتين  
 الشعاع مساوية لزاوية ر ج ه ولتستمر زاوية الانعكاس كذا  
 زاوية ا ه ج لزاوية ر ج ه **برهان** ذلك ان نخرج ا ح الى ل  
 و ا ه الى م وليكنان في سطح ب ج وط الشعاع الممتد لولا السطح  
 الضيق لماغ من فتولد الشعاع الموجب بسبب المنعكاس للانعكاس  
 ونقول لو لم تكن زاوية ا ح ب اعني زاوية ر ج ه مساوية لزاوية  
 ر د ه وتوهمنا تطبيق زاوية ل د ه على زاوية ر د ه وجعل  
 ل د على خط ر د لم ينع خط د ه على نفسه ولوضع لا يحتمل تطبيق  
 ا د ه ل د ه من الشعاع الممتد اما خط ل ا وتوهم لما تبين في  
 المقدرة الثالثة وذلك حال الما ذكرناه في المقدرة الاولى فاذن  
 الزاوية



الزاويتان متساويتان وكذلك زاوية ا ه ج ه د ه ب كل  
 زاويتين متساويتان من خط شعاعي عند متساويتين منعكس  
 اذا انفصلت عند نقطة بعينها من سطح ب ج وهو المطلوب  
 ونعبد الشكل وليكن سطح ب ج المقابل للشعاع اعني ا  
 فنقول زاوية ا ح ب اعني زاوية ا ح ب اعني زاوية ر ج ه  
 الانعكاسية بعد كون ا د ه ط ك في سطح واحد وذلك  
 لان زاوية ر ج ه اعني زاوية ر ج ه و خط ا ح ب اعني زاوية ا ح ب  
 لو لم تكن مساوية لزاوية ر ج ه ولتوهمنا تطبيق احداهما على  
 الاخرى واحد ضلي ر ج على ا ح لم ينع د ه على نفسه  
 ولوضع بين قطبي ا د ه ل د ه من الشعاع الممتد اما خط ل ا  
 وتوهم لما تبين في ذلك حال الما ذكرناه في المقدرة الاولى فاذن  
 زاوية ا ه ج ه د ه ب كل زاوية ا ح ب اعني زاوية ر ج ه  
 والمنعكسة اذا انفصلت عند نقطة واحدة من سطح فيه ب ج  
 وهو المطلوب ثم نقول لكون زاوية ا ح ب ط ك ه متساوية  
 وزاوية ا ه ج ه د ه ب متساويتين وضلع د ه مشترك  
 بحيث اذا اخذنا د ه ك النقيض على نقطة واحدة  
 فكونت مثلث د ه ب مساوياً ومثلاً بمثلث ا د ه وبان  
 من ذلك ان قطعة د ه الانعطافية متصلة بقطعة ر ج  
 ه الانعكاسية على هيئة خط واحد وهو خط ر ج ه مساو  
 ومثلاً لمخر وط ل ل ا الذي قطعة ا د ه منه مستقيمة وقطعة  
 ل د ه منه مائلة وبان ان كل واحد من زاوية الشعاع  
 مساوية لتغيرتها من زاوية الانعكاس ومن زاوية الانعطاف  
 ومن زاوية التولد وبان ان الانعكاس والانعطاف لا يمكن





٣  
وقد هما الا على موضع واحد معنى لكل واحد منهما يكون ذلك  
الموضع على وضع خاص من ذى الشاع وذلك ما اردناه  
من بقر عبد الله الملقب الى يوم محمد الله

محمد بن الشيخ طاهر المعروف

بالسكوى

عنه

وجز لا ربع بقر

من جادى النسيب من

سنة الف و ثمان

و ربع

١٩٠٠





